

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Інститут педагогіки НАПН України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Державний Університет Кенесо (м. Кенесо, США)
Мозирський державний педагогічний університет імені І.П. Шамякина (Беларусь)
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Факультет математики та інформатики Пловдивського університету
ім. Паїсія Хілендарського (Болгарія)
Науково-дослідна лабораторія змісту і методів навчання математики, фізики, інформатики
(СумДПУ ім. А.С. Макаренка)

**РОЗВИТОК
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
«ІТМ*плюс – 2018»**

**МАТЕРІАЛИ
ІІІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

8–9 листопада 2018 року



У 2-х томах

Том 1

Суми – 2018

*Друкується згідно рішення вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
(протокол №3 від 29.10.18)*

Програмний комітет:

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член НАПНУ
доктор педагогічних наук, професор
професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор фізико-математичних наук, професор
кандидат педагогічних наук, старший науковий
співробітник, член-кореспондент НАПНУ,
Президія НАПН України, вчений секретар відділення
доктор педагогічних наук, професор, дійсний член
НАПНУ
кандидат педагогічних наук, старший науковий
співробітник
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПНУ
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор фізико-математичних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПНУ
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор, віце-президент,
член-кореспондент НАПН України
кандидат педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
кандидат педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПНУ

Бурда М.І. (м. Київ)
Бевз В.Г. (м. Київ)
Верджинія В. (м. Кеннесо, США)
Гарнер М. (м. Кеннесо, США)
Крилова Т.В. (м. Дніпродзержинськ, Україна)
Лиман Ф.М. (м. Суми)

Мальований Ю.І. (м. Київ)

Мартинюк М.Т. (м. Умань, Україна)

Матяш Н.Ю. (м. Київ)
Матяш О.І. (м. Вінниця, Україна)
Мельников О.І. (м. Мінськ, Білорусь)
Мілушев В.Б. (м. Пловдив, Болгарія)
Морзе Н.В. (м. Київ)

Моторіна В.Г. (м. Харків)
Новік І.О. (м. Мінськ, Білорусь)
Працьовитий М.В. (м. Київ)
Пушкарьова Т.О. (м. Київ)
Сбруєва А.А. (м. Суми)
Семеніхіна О.В. (м. Суми)
Семеріков С.О. (м. Кривий Ріг)

Скворцова С.О. (м. Одеса)
Тарасенкова Н.А. (м. Черкаси)

Топузов О.М. (м. Київ)
Хмара Т.М. (м. Київ)
Чайченко Н.Н. (м. Суми)
Чашечникова О.С. (м. Суми)
Швець В.О. (м. Київ)

Ярошенко О.Г. (м. Київ)

Р 64 **Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2018» : матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції (8-9 листопада 2018 р., м. Суми) : у 2 томах. Т. 1 / упорядн. Чашечникова О. С. – Суми : ФОП Цьома С. П., 2018. – 282 с.**

ISBN 978–617–7487–39–4

До збірника увійшли матеріали доповідей учасників III Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2018», що відбулася на базі Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

<https://laboratoriya.sspu.sumy.ua>

УДК 371.32:51+378.14:371.32:[51+53](08)

ISBN 978–617–7487–39–4

© СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2018
© ФОП Цьома С.П., 2018

ШАНОВНІ УЧАСНИКИ

III Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2018» !

*Ми раді вітати вас на сторінках збірника матеріалів III Міжнародної конференції «ІТМ*плюс – 2018» !*

*Традиція проведення конференції бере початок у 2009 році, коли на базі фізико-математичного факультету науковці кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка у тісній співпраці з Інститутом педагогіки АПН України та Національним педагогічним університетом імені М.П.Драгоманова запросили колег обговорити особливості формування творчої особистості в процесі навчання математики. Тоді у конференції взяли участь 203 дослідники з України, Росії та Білорусії. Спілкування виявилось настільки цікавим та плідним, що організаційний комітет вирішив не тільки продовжити діалог науковців та освітян, а і розширити коло учасників через залучення до науковців, методистів, дослідників у сфері математики ще й фахівців у науках природничого циклу. Так абревіатуру «ІТМ – Інтелект, Творчість, Математика» замінила абревіатура «ІТМ*плюс». Перша дистанційна Всеукраїнська конференція із міжнародною участю «ІТМ*плюс» відбулася у 2011 році, а у 2012 році відбулася I Міжнародна науково-методична конференція «ІТМ*плюс – 2012». У роботі конференції того року взяли участь 323 дослідники із 115 навчальних закладів. Серед них представники України, Білорусі, Болгарії, Росії, Сполучених Штатів Америки. У 2014 році була проведена I Міжнародна дистанційна науково-методична конференція «ІТМ*плюс – 2014», у якій взяли участь дослідники із України, Сполучених Штатів Америки, Болгарії, Білорусі, Росії. Географія учасників II Міжнародної конференції 2015 року «ІТМ*плюс – 2015» та II Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції 2017 року «ІТМ*плюс – 2017» значно розширилась: у них взяли участь не лише науковці із вищезазначених країн, але й представники Іраку, Казахстану, Нідерландів, Польщі, Сербії, Словаччини.*

*У цьому році серед 302 учасників III Міжнародної науково-методичної конференції «ІТМ*плюс – 2018» - як вітчизняні знані та молоді науковці, викладачі та вчителі, студенти, так і дослідники із Болгарії, Білорусі, Італії, Латвії, Литви, Нідерландів, Польщі, Сполучених Штатів Америки.*

Для нас всіх це важлива нагода поділитися поглядами на вирішення актуальних проблем природничо-математичної освіти, розробити спільну стратегію реагування на гострі виклики сьогодення.

Бажаємо всім учасникам конференції миру та злагоди, творчих ідей, натхнення у праці, визначних досягнень! Нас єднає взаємна повага та занепокоєність проблемами сучасної природничо-математичної освіти. Ми говоримо різними мовами, але завжди зможемо знайти спільну мову, тому що нас всіх об'єднує бажання миру, відданість професії, захоплення улюбленою справою.

*З повагою, оргкомітет III Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2018»*

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ОРІЄНТАЦІЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ НА РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ	11
Акуленко І. А., Максименко Т. І.	12
<i>РЕЗУЛЬТАТИ АНКЕТУВАННЯ ВЧИТЕЛІВ ЩОДО НАВЧАННЯ УЧНІВ ДОВЕДЕНЬ ТЕОРЕМ</i>	<i>12</i>
Ачкан В. В.	15
<i>НАБУТТЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСВІДУ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ</i>	<i>15</i>
Безверхня О. О.	17
<i>РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ УЧНІВ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ</i>	<i>17</i>
Бурда М. І., Мальований Ю. І., Колесник Т. В., Тарасенкова Н. А.	19
<i>ПІДРУЧНИК З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ: МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ НА РІВНІ СТАНДАРТУ</i>	<i>19</i>
Вергель В. В.	21
<i>ГЕОЛОГІЧНІ ЕКСКУРСІЇ ЗІ СТУДЕНТСЬКОЮ ТА УЧНІВСЬКОЮ МОЛОДДЮ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ</i>	<i>21</i>
Грудинін Б. О.	22
<i>СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ УЧНІВ ЛІЦЕЮ</i>	<i>22</i>
Денишева Л. О.	24
<i>РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ</i>	<i>24</i>
Дзьома В. Р.	29
<i>ЗАОЧНІ МАТЕМАТИЧНІ СТУДІЇ «Я І МОЯ МАТЕМАТИКА» ДЛЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ</i>	<i>29</i>
Кирдей І. Д.	31
<i>УРОК-КВЕСТ ЯК ПРИЙОМ АКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ТА РОЗУМОВОГО ІНТЕЛЕКТУ</i>	<i>31</i>
Коломієць О. М., Терещенко В. А.	33
<i>МЕТОД ПРОЕКТІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ</i>	<i>33</i>
Кравченко З. І.	35
<i>РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ</i>	<i>35</i>
Крилова Т. В.	36
<i>ВИЯВЛЕННЯ ТА УСУНЕННЯ НЕДОЛІКІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПЕРШОКУРСНИКІВ</i>	<i>36</i>
Ленчук І. Г., Працьовитий М. В.	38
<i>ВИНОСНІ КРЕСЛЕННЯ У ЗАДАЧАХ СТЕРЕОМЕТРІЇ</i>	<i>38</i>
Лобанок І. П.	39
<i>ПРОПЕДЕВТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ И ЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ</i>	<i>39</i>
Лов'янова І. В., Армаш Т. С.	41
<i>КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ</i>	<i>41</i>
Малова І. Є.	43
<i>ДОТРИМАННЯ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ЕТАПІВ РОБОТИ НАД ЗАДАЧЕЮ</i>	<i>43</i>
Мартиненко О. В., Рудик В. В.	46
<i>ФОРМУВАННЯ ДИВЕРГЕНТНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИКЛАДІ ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ)</i>	<i>46</i>
Медведєв І. А., Іваненко Н. Е.	47
<i>КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД РОЗВИТКУ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ</i>	<i>47</i>
Муха А. П.	49
<i>ЗАСТОСУВАННЯ KEYС-МЕТОДУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ</i>	<i>49</i>
Собкович Р. І., Кульчицька Н. В.	51
<i>ПРО ОДИН ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КУБІЧНИХ РІВНЯНЬ</i>	<i>51</i>
Соколенко Л. О., Донцова О. А.	53

<i>РОЛЬ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ</i>	53
Старовойтов Л. Е.....	55
<i>ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЗНАНИЙ В КУРСЕ ФИЗИКИ</i>	55
Старовойтова Е. Л., Старовойтова Т. С.	57
<i>РЕАЛИЗАЦИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ</i>	57
Старовойтова Е. Л.	59
<i>МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ</i>	59
Сурсякова О. В.	61
<i>ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ "МАТЕМАТИКА И ХИМИЯ" В СРЕДНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ</i>	61
Сухоліт Ю. Ю., Тур Г. І.	63
<i>ОЧНО-ЗАОЧНА ШКОЛА ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ «ЮНИЙ МАТЕМАТИК»</i>	63
Хворостіна Ю. В., Підпригора А. В.	64
<i>МИСЛЕННЄВА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ</i>	64
Чашечникова О. С., Гарнер М., Ватсон В., Рудченко Т.	66
<i>СПІЛЬНЕ ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ У ШКОЛАХ УКРАЇНИ ТА США</i>	66
Чемерис Г. Ю.	67
<i>ГРАФІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ЯК УМОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ</i>	67
Шестакова Л. Г., Горевских А.А.	70
<i>КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ К ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЕ ПО МАТЕМАТИКЕ</i>	70
Шестакова Л. Г., Скобелева К. А.	72
<i>ВИДЫ РАБОТЫ С ТЕКСТОВОЙ ЗАДАЧЕЙ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ</i>	72
Шибанова А. А.	74
<i>МОТИВАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ</i>	74
Яковлева О. М., Каплун В. М., Копач С. О.	75
<i>МАТЕМАТИЧНІ ЗАВДАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ</i>	75
Яценко С. Є., Шуляк М. П.	77
<i>СИЛА МАТЕМАТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</i>	77
Narkevičienė B.	78
<i>MATHEMATICS EDUCATION OF GIFTED STUDENTS: THEORETICAL ASPECTS AND PRACTICAL EXPERIENCES</i>	78
СЕКЦІЯ 2. РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	80
Bushuev M. A.	81
<i>A GENERALIZATION OF THE CONVOLUTION OF TWO GAUSSIAN RANDOM VARIABLES</i>	81
Армаш Т. С., Білоусова Г. М.	83
<i>ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМИ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ</i>	83
Безусова Т. А.	85
<i>ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ</i>	85
Бобилев Д. Є.	87
<i>МОДУЛЬНА СТРУКТУРА КУРСУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ, СПРЯМОВАНА НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ</i>	87
Босовський М. В., Сердюк З. О.	89
<i>РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ УЧНІВ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИКИ</i>	89
Власенко К. В.	91
<i>ЗМІНИ У ЗМІСТІ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ З МАТЕМАТИКИ У ЗВТО</i>	91
Гасвець Я. С., Яковлєва О. М.	93
<i>ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ</i>	93

Гончаренко Я. В., Працьовитий М. В., Ратушняк С. П.	95
<i>ФРАКТАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ ЯК ПОЛІГОН ДЛЯ НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТА</i>	95
Гостевич Т. В., Лещенко Л. В.	97
<i>РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА</i>	97
Гуцко Н. В.	99
<i>РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ МЕТОДОВ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ</i>	99
Ефремова М. И., Игнатович С. В.	100
<i>ФОРМИРОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ</i>	100
Задерей Н. М., Мельник І. Ю., Нефьодова Г. Д.	102
<i>ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВИШІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ</i>	102
Задерей П. В.	104
<i>ВИКЛАДАЧ МАТЕМАТИКИ СУЧАСНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЯК ФУНДАТОР ТВОРЧОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ</i>	104
Зенько С. И.	106
<i>К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ОПЫТА РАБОТЫ УЧИТЕЛЕЙ ПО ОБУЧЕНИЮ УЧАЩИХСЯ ПОНЯТИЯМ ИНФОРМАТИКИ</i>	106
Калініченко М. М., Кугай Н. В., Сухойваненко Л. Ф.	108
<i>РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ</i>	108
Карлашук А. Ю.	109
<i>РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В ИННОВАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ МОДУЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ</i>	109
Карупу О. В., Олешко Т. А., Пахненко В. В.	111
<i>ПРО РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ЛІНІЙНІЙ АЛГЕБРИ УКРАЇНСЬКИХ ТА ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ НАУ В РАМКАХ СИСТЕМИ АНГЛОМОВНОЇ ОСВІТИ</i>	111
Кірман В. К.	112
<i>ПРО РОЗВИТОК КОМБІНАТОРНОЇ СКЛАДОВОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ</i>	112
Мартиненко О. В., Чкана Я. О.	114
<i>ВИКОРИСТАННЯ ГЛОСАРІЮ ПРИ БІЛІНГВАЛЬНОМУ НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ</i>	114
Мороз О. А., Голубева И. А.	115
<i>К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕННОМ ИНТЕГРАЛЕ ПО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ФИГУРЕ</i>	115
Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Марченко В. О., Коваленко О. В.	117
<i>ІНТЕРАКТИВНІСТЬ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ОСНОВА ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ</i>	117
Музиченко С. В.	119
<i>КОНТРПРИКЛАДИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ</i>	119
Нестеренко А. М.	120
<i>РОЗВИТОК САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ</i>	120
Одінцова О. О.	122
<i>ДО ПИТАННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ПОДІЛЬНОСТІ ВИРАЗІВ НА ЧИСЛО</i>	122
Петрук В. А.	123
<i>КВК – КОЛОКВІУМ З ТЕОРІЇ РЯДІВ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ</i>	123
Погребний В. Д.	125
<i>ЗАВДАННЯ ТВОРЧОГО ХАРАКТЕРУ ПРИ ВИВЧЕННІ СТУДЕНТАМИ ПЕРШОГО КУРСУ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ</i>	125
Працьовитий М. В., Пихтар М. П.	126
<i>СУЧАСНИЙ СТАН ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА – МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО РОБОТИ З МАТЕМАТИЧНО ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ У РАМКАХ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК</i>	126
Пташенчук О. О.	127
<i>ПІЗНАВАЛЬНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЗАХОДИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ-ДОСЛІДНИКА</i>	127
Пудова С. С., Восвода А. Л.	129

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ У ПИТАННЯХ БІОСТАТИСТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ	129
Рихтер Т. В.	131
ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА	131
Розуменко А. О., Розуменко А. М.	133
КЛАСИЧНІ ЗАДАЧІ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ	133
Сверчевська І. А.	135
ЗАРОДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ І МЕТОДІВ В ІСТОРИЧНИХ ЗАДАЧАХ	135
Светной О. П.	137
ЩОДО МЕТОДОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ – МАТЕМАТИКІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	137
Тихончук Г. Н.	138
РЕЙТИНГ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА	138
Тінькова Д. С.	140
ВИКОРИСТАННЯ КО-ЗАДАЧ ПРИ ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗП(ПТ)О МАШИНОБУДІВНОГО ПРОФІЛЮ	140
Торяник В. М.	143
РОЗВИТОК ІНТЕЛЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ЗАДАЧ	143
Хом'юк І. В., Хом'юк В. В.	145
ІНТЕЛЛЕКТУАЛЬНІ ВМІННЯ ЯК СКЛАДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ	145
Цапенко М. В.	146
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ШКОЛАХ НІМЕЧЧИНИ	146
Черкаська Л. П., Матяш Л. О., Красницький М. П.	148
УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ: ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТА СПЕЦИФІКА ДІЯЛЬНОСТІ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СУЧАСНОСТІ	148
Черненко Я. І.	150
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	150
Чистякова І. А.	152
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ І ФОРМ ОСВІТИ ДОРОСЛИХ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	152
Чухрай З. Б.	153
ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ	153
Шиперко С. Г.	155
ЗАДАЧІ КОМБІНАТОРИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ	155
Шищенко І. В., Борозенець Н. С.	157
ПІДХОДИ ТА ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРІВ З АГРАРНИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	157
Ярошенко О. Г.	158
ДОСЛІДНИЦЬКА СКЛАДОВА У ТВОРЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ОСВІТЬОГО ПРОЦЕСУ УНІВЕРСИТЕТУ	158
СЕКЦІЯ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	161
Nenartovich M. V.	162
ON THE QUESTION OF USING INFORMATION EDUCATIONAL RESOURCES ON LESSONS OF MATHEMATICS	162
Rudchenko T.	163
TEACHING WITH TECHNOLOGY PARTNERSHIP PROJECT: CREATING THE FLIPPED CLASSROOM FOR EXCEL AND MATH-BASED COURSES IN BUSINESS SCHOOL	163
Абрамова И. В.	165
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПАКЕТ MATHCAD КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА	165

Бабенко О. М.	166
ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ KANOOT НА ЗАНЯТТЯХ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ.....	166
Бабійчук С. М.	168
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ	168
Багрій В. В., Гулєша О. М., Устименко В. О., Пишний М. А.	170
МЕТОДОЛОГІЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ КОНТРОЛІ ЗНАНЬ	170
Базурін В. М., Білітюк Р. В., Нечитайло Р. М.	171
ЗАСТОСУВАННЯ MS EXCEL У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ ПРОЕКТУВАННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ	171
Білянін Г. І., Сумарюк М. І.	173
ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ МЕТОДОМ “BUFFALO WAY” З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ КОМП’ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ	173
Власій О. О., Тижбір Н. З.	175
ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ	175
Волосова Н. М.	177
РЕАЛІЗАЦІЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ КОМП’ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ НАВЧАЛЬНО- МЕТОДИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	177
Волошинов С. А.	179
СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ	179
Гулівата І. О.	181
ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ MS EXCEL	181
Дерець Є. В.	183
МЕТОДИЧНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ І ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ТЕСТІВ З ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ	183
Єфименко С. М.	184
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ КОМП’ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ	184
Задерей Н. М., Мельник І. Ю., Нефьодова Г. Д.	186
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	186
Іванова А. І.	188
ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ НА ЗАНЯТТЯХ З АСТРОНОМІЇ	188
Казакова А. В.	190
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ MOODLE В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	190
Кожуренко Н. В.	191
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ	191
Козюля К. С.	193
ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРА EDRAW У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ	193
Листопад В. В.	195
ЗАДАЧА ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ	195
Лов’янова І. В.	197
ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ	197
Лосєва Н. М., Барішок М. В.	198
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	198
Міронєць Л. П., Москаленко М. П., Вакал А. П.	200
ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНИХ ДОДАТКІВ PLAY MARKET У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ	200
Прохоров Д. І.	202
ИНФОГРАФИКА В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ	202
Русіна Н. Г.	204
АВТОМАТИЧНА ГЕНЕРАЦІЯ ЗАДАЧ ДЛЯ СТУДЕНТІВ З КУРСУ «МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА»	204

Салтикова А. І., Завражна О. М.	205
<i>ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОБСЕРВАТОРІЇ STELLARIUM У НАВЧАННІ АСТРОНОМІЇ</i>	205
Худа Ж. В., Тонконог Є. А.	207
<i>СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ТЕХНІЧНОМУ ВУЗІ</i>	207
Шкурко К. Н., Шинкарёва М. В.	208
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ</i>	208
Шуда І. О., Захарченко Н. М.	210
<i>ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ І ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У СУМСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ</i>	210
Юрченко Ю. Д.	212
<i>ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ</i>	212
СЕКЦІЯ 4. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	214
Бойченко М. А., Сбруєва А. А.	215
<i>ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА МАТЕМАТИЧНО ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ У МЕЖАХ ЛІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ У США</i>	215
Гилева А. В., Цыпуштанова Е. А.	217
<i>РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР С МАТЕМАТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ</i>	217
Кондратюк С. М., Вертель А. В.	219
<i>ВІД ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ СВІДОМОСТІ ДО ФОРМУВАННЯ ГОЛІСТИЧНОЇ ПАРАДИГМИ МИСЛЕННЯ</i>	219
Матяш Н. Ю.	221
<i>МОДЕРНІЗАЦІЯ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ</i>	221
Нак М. М., Рубець Т. С.	223
<i>РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ</i>	223
Омельяненко В. А., Тірто Т., Жолудь А. В.	225
<i>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ STEAM-ОСВІТИ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ</i>	225
Плисюк О. Р.	227
<i>ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ЗМІНИ ТЕМПУ ЗАСВОЄННЯ ЗНАЬ ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ</i>	227
Пухно С. В.	229
<i>ЗНАЧЕННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ САМООЦІНКИ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ПЕДАГОГА</i>	229
Романишин Р. Я.	231
<i>ПРОБЛЕМИ У ФОРМУВАННІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ НАВИЧКИ В МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ, ВИКЛИКАНІ ДИСКАЛЬКУЛІЄЮ</i>	231
Савинцева Н. В.	232
<i>О ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К РАБОТЕ НАД ПРОЕКТАМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ</i>	232
Старибратов Й. П.	234
<i>ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В МАТЕМАТИКЕ КАК ПРЕДИКТОР МОТИВАЦИОННЫХ И УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СРЕДИ БОЛГАРСКИХ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ</i>	234
Тарасова Т. Б.	236
<i>ШКІЛЬНИЙ ПІДРУЧНИК: РЕСУРСИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ (ДО 30-РІЧЧЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «ЕКОЛОГІЯ І ДІАЛЕКТИКА»)</i>	236
Ткаченко О. А., Хараджян Н. А.	238
<i>ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІВ ПІДЛІТКІВ</i>	238
СЕКЦІЯ 5. ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ	240
Grzegane M.	241

EDUKACJA MATEMATYCZNA I MUZYCZNA UCZNIÓW KLAS STARSZYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ W SYTUACJI ZMIANY OŚWIATOWEJ W POLSCE.....	241
Kawiak E.	245
ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ PROBLEMOWYCH W PRAKTYCE EDUKACYJNEJ KSZTAŁCENIA MATEMATYCZNEGO UCZNIÓW KLAS I-III SZKOŁY PODSTAWOWEJ	245
Kisiel M.	247
ŁĄCZNOŚĆ MUZYKA I MATEMATYKI W KSZTAŁCENIU UCZNIÓW EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ	247
Watson V.	249
GATEWAY COMMUNITY MATH CENTER.....	249
Бевз В. Г.	250
ОСВІТНІ ТРЕНДИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ НУШ	250
Богатирьова І. М., Бочко О. П.	252
ЗАПИТАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	252
Васько О. О.	254
МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ	254
Галатюк Т. Ю., Галатюк Ю. М.	256
РОЛЬ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ У РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ	256
Дворецька Л. П.	258
ДЕРЖАВНА ПІДСУМКОВА АТЕСТАЦІЯ З МАТЕМАТИКИ: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ.....	258
Коваленко О. А.	260
ВІД ІНТЕГРОВАНІХ ЗАНЯТЬ У ДИТЯЧОМУ САДКУ ДО ІНТЕГРОВАНІХ УРОКІВ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	260
Лодатко Є. О.	262
ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ	262
Сасенко Т. Б., Ляшенко Т. Д.	264
ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ.....	264
Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г.	266
ПРО ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	266
Скворцова С. А.	268
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК МАТЕМАТИКИ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ	268
Тарасенкова Н. А.	270
КОМПЕТЕНІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ.....	270
Чашечникова О. С.	272
ЯКІСНА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА ЯК ЗАПОРУКА УСПІШНОСТІ ДЕРЖАВИ.....	272
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК	275

СЕКЦІЯ 1



**ОРІЄНТАЦІЯ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО
ЦИКЛУ
НА РОЗВИТОК
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ**

РЕЗУЛЬТАТИ АНКЕТУВАННЯ ВЧИТЕЛІВ ЩОДО НАВЧАННЯ УЧНІВ ДОВЕДЕНЬ ТЕОРЕМ

Одна із головних цілей навчання математики в основній школі – розвиток логічного мислення школярів, формування в учнів прийомів несуперечливих, послідовних, доказових міркувань. Формуються ці прийоми та їхні складові (окремі дії та операції), зокрема під час навчання учнів доведень математичних фактів. Нині, як показують опитування вступників до закладів вищої освіти, вивчення доведень та опанування способів пошуку доведень (що є особливо цінним у контексті розвитку творчої особистості учнів) знаходяться поза фокусом їхньої уваги під час навчання в школі, оскільки такі завдання не виносяться на заключний етап державної підсумкової атестації випускників закладів середньої освіти і не включені до зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Другорядне значення навчанню доведень (на відміну від власне вивчення доведень) надають і студенти – майбутні вчителі математики. Тому було поставлене завдання – розглянути проблему навчання доведень математичних фактів з кута зору вчителів математики, які здійснюють навчання школярів.

Як показують проведені дослідження, навчання доведень математичних тверджень постає у фокусі уваги вчителів здебільшого під час вивчення теорем і розв'язування задач на доведення у курсі планіметрії основної школи. У навчанні курсу алгебри чи стереометрії ця діяльність стає другорядною або нівелюється зовсім за рахунок зміщення акцентів на розв'язування обчислювальних задач (хоч варто зауважити, що доведення є вагомим складовим у розв'язаннях багатьох стереометричних задач на обчислення). Тому в нашому дослідженні було поставлено низку завдань: 1) виявити ціннісне ставлення учителів до методичної діяльності із навчання учнів доведень теорем у курсі планіметрії; 2) встановити, чи реалізують учителі всі етапи роботи з теоремою (робота з формулюванням теореми, з пошуку способу її доведення, із власне доведення теореми та його закріплення), яким методичним прийомом вчителі надають перевагу в такій діяльності; 3) встановити, які утруднення, на думку вчителів, переважають в учнів у процесі навчання доведень теорем у курсі геометрії основної школи. Вживаючи термін «доведення теорем» будемо мати на увазі доведення математичних тверджень, що сформульовані у вигляді власне теорем, і у вигляді задач на доведення. Для розв'язування вищенаведених завдань було організовано опитування вчителів математики.

Загалом в опитуванні взяли участь 125 осіб, переважна більшість із них здійснює навчання математики саме в основній школі. У 7-х класах – 52,8 %, у 8-х – 56 %, у 9-х класах – 53,6 %, у 10-х класах – 37,6 %, в 11-х – 39,2 %. Термін роботи в школі у 8,8 % респондентів становив до 5-ти років, від 5-ти до 10-ти років – у 13,6 %, від 10-ти до 20-ти років – у 26,4 %, більше 20-ти років – у 51,2 %. Тобто, в опитуванні взяли участь активні, досвідчені вчителі, які мають свою позицію і досвід стосовно навчання учнів доведень теорем.

На запитання: «Чи вважаєте Ви за необхідне навчання доведень на уроках геометрії в основній школі?», - відповіді вчителів розподілилися у такий спосіб: так, інколи, вивчаємо з учнями доведення лише окремих теорем із тих, що подані в підручнику (64 %); так, завжди, вивчаємо з учнями доведення всіх теорем, що подані в підручнику (26,4 %); ні, ніколи, пропонуємо учням користуватися теоремами як готовими фактами (6,4 %). Додатково вчителі зауважували, що доводять з учнями тільки ті теореми, що передбачені програмою з геометрії для основної школи.

Опитування мало на меті визначити акценти в ціннісному ставленні вчителів стосовно навчання власне доведень теорем у курсі геометрії основної школи. Найбільшу цінність навчання доведень учителі вбачають для формування прийомів розумової діяльності в учнів (64,8 % опитаних) та логічного мислення учнів (60,8 %). Відзначають, що доведення демонструють структуру дедуктивного способу побудови математичної теорії 42,4 % вчителів. Вбачають цінність доведень щодо створення умов для застосування евристик у навчанні математики 28,8 % респондентів, наголошують на світоглядному значенні доведень у загальному культурному розвитку школярів 24 % учасників опитування. Позитивним вбачаємо те, що учасники опитування відзначають вагомим значення навчання доведень у контексті формування загальних розумових прийомів і прийомів логічного мислення учнів. Поряд із цим, досить прикро вражає незначний відсоток респондентів, які акцентують увагу на методологічному, світоглядному, культурологічному значенні доведень теорем. Це спричинює, на наш погляд, таке явище, як відмову від доведень теорем взагалі у класах суспільно-гуманітарного напрямку старшої профільної школи, котре, звичайно, спричинене додатково і катастрофічним браком часу на вивчення математики.

Оскільки навчання доведень теорем розпочинається із мотивації їхнього вивчення та роботи з формулюванням теореми, тому вчителям було запропоновано низку відповідних запитань. Опитування виявило, що систематично спеціальну роботу щодо мотивації вивчення теорем проводять 65,1 % респондентів. Інша частина вчителів (35,9 %) мотивують вивчення теорем курсу геометрії основної школи несистематично, час від часу. Відтак, неналежна мотивація до вивчення доведень теорем стає в учнів

першою вагомою перешкодою на шляху до опанування відповідних способів математичної і розумової діяльності. Серед прийомів, яким учителі надають перевагу під час мотивації вивчення теорем, найбільш уживаними виявилися показ практичної значущості застосування теореми для розв'язування задач прикладного характеру (ним послуговуються 76,7 % учителів) і показ практичної значущості теореми для доведення інших теорем (41,1 %). Порівняно нечасто для мотивації вивчення теорем вчителі звертаються до історичних фактів, пов'язаних з ім'ям вчених, на честь яких названо теорему (32,6 %). Мотивують вивчення теорем шляхом виконання побудов та їх дослідження 28,7 % опитаних учителів, створюють умови для моделювання природних явищ і узагальнення спостережень з метою мотивації вивчення теорем 19,4 % респондентів. Виявлені результати показали, що в освітньому процесі недостатньо приділяється увага до проведення учнями власних досліджень шляхом виконання побудов, вимірювань, узагальнень спостережень, висунення припущень стосовно властивостей геометричних фігур для подальшого їхнього доведення чи спростування. Водночас, звернення переважної більшості вчителів до показу практичної значущості застосування теореми для розв'язування задач прикладного характеру є важливим показником реалізації прикладної спрямованості навчання планіметрії.

Наступним етапом роботи з теоремою є робота з її формулюванням, яка має на меті досягнення розуміння учнями сутності математичного факту, який встановлює теорема. З-поміж опитаних учителів переважна більшість (71,3 %) завжди виділяють час для роботи з формулюванням теореми. Здійснюють таку роботу епізодично 27,9 %, не провадять такої роботи взагалі 0,8 % респондентів. Проводячи роботу із формулюванням теореми виділяють умову, роз'яснювальну частину і вимогу 56,6 % респондентів, виділяють тільки умову і вимогу 39,5 %, виділяють тільки умову теореми 3,9 % опитаних учителів. Разом із учнями встановлюють вид твердження, за допомогою якого сформульовано теорему 38 % опитаних учителів, формулюють обернене твердження, перевіряють, по можливості, його істинність 37,2 % респондентів, пропонують учням із наведених слів укласти формулювання теореми 33,3 % учасників опитування, пропонують учням серед запропонованих тверджень знайти таке, що є рівносильним теоремі, 31,8 % опитаних учителів, пропонують учням знайти помилку у запропонованому формулюванні теореми 27,1 % тих, хто пройшов опитування, формулюють разом із учнями твердження, рівносильне теоремі 15,5 % респондентів.

Таким чином, опитування показало, що робота з формулюванням теореми, на думку вчителів, є важливим, дидактично значущим етапом у навчанні учнів доведень теорем. Однак, викликає занепокоєння той факт, що методично грамотно його реалізують в навчанні учнів приблизно половина із учасників опитування. Відтак, у переважній більшості учнів не формується на достатньому рівні спроможність виявляти в умові теореми всі явно й неявно представлені дані, виникають ускладнення у побудові графічної моделі, рисунка, у наведенні відповідних аргументів у ланцюжках обґрунтувань, оскільки попередньо не виявлені в явному вигляді умова, роз'яснювальна частина і вимога теореми. Поза увагою вчителів також залишаються методичні прийоми, що уможливають урізноманітнення форм роботи з формулюванням теореми, жоден із опитаних учителів не запропонував власний спосіб організації роботи на цьому етапі, хоча деякі зауважили, що види роботи на цьому етапі роботи з теоремою залежать від рівня підготовки класу та складності теореми.

Додатковим фокусом дослідження було встановлення домінуючого у практиці навчання способу організації роботи із доведення теорем, визначення того, якими загальними методичними схемами послуговуються вчителі у навчанні доведень теорем, які прийоми застосовують для організації пошуку способу доведення, власне доведення та закріплення способу доведення теореми, які утруднення найчастіше виникають в учнів на цих етапах роботи з теоремою. У результаті опитування було встановлено, що переважна більшість учителів (64,8 %) надають перевагу розгляду доведень окремих теорем у класі, із доведенням інших теорем пропонують учням ознайомитися самостійно вдома. Така практика з кута зору реалізації етапів дидактичного циклу є цілком виправданою. Однак, вивчення теорем у такий спосіб призводить до ускладнення контролю з боку вчителя процесу й результатів навчальної діяльності учнів. Ця робота потребує додаткових організаційних зусиль з боку вчителя (контроль, перевірка, аналіз). Нехтування нею призводить до того, що учні взагалі відмовляються від самостійного опрацювання доведень теорем, посилаючись на непосильність і непотрібність для них такої роботи. Особливо ці тенденції актуалізуються в контексті того, що самостійне здійснення навчально-пізнавальної діяльності для учнів цієї вікової категорії, за дослідженнями психологів, є достатньо проблематичним.

Приблизно однакова кількість респондентів (відповідно 18,4 % і 15,2 %) намагаються розглянути доведення всіх теорем у класі або розглядають доведення окремих теорем у класі, а інші доведення не розглядають взагалі. Не вважають за необхідне витрачати час на доведення очевидних фактів 1,6 % учасників опитування (такі результати знаходяться в межах похибки дослідження).

Серед прийомів, що виявилися найбільш уживаними у роботі з доведенням теореми поміж учасників опитування, зазначимо такі: 1) пропонують учням ідею чи план доведення, який вони в подальшому реалізують самостійно (можливо, з *опорою на певну допомогу з боку вчителя*) (50,4 %); 2) роботу з теоремою розбивають на ланцюжок взаємопов'язаних задач (виділення умови й вимоги теореми, виокремлення на готових малюнках елементів, які б задовольняли б умову теореми, виконання малюнка, який би моделював умову теореми, знаходження необхідних і достатніх умов для побудови ланцюжків умовиводів, що доводять теорему), які учні розв'язують *під керівництвом вчителя* (44 %); 3) роботу з

теореми розбиваю на ланцюжок підзадач, кожна з яких реалізує окремий крок у доведенні, які учні розв'язують *у співпраці з учителем* (39,2 %); 4) пропоную учням до розгляду і відтворення готові доведення, які учні конспектують у зошитах (31,2 %); 5) пропоную учням евристичні інструкції та перелік властивостей основних понять, які доцільно використати в доведенні, подальше доведення учні виконують *самостійно* (24,8 %); 6) роботу з теореми розбиваю на ланцюжок взаємопов'язаних задач, які учні розв'язують *самостійно* з подальшою перевіркою з боку вчителя (15%); 7) роботу з теореми розбиваю на ланцюжок підзадач, кожна з яких реалізує окремий крок у доведенні, які учні розв'язують *самостійно* (10,4%).

Аналіз відповідей учасників опитування показав, що переважна більшість учителів у роботі з доведення теорем надають перевагу або роботі учнів з опорою на допомогу, або під керівництвом учителя, а самостійній роботі приділяє увагу значно менша кількість респондентів. Лише половина учителів намагаються надавати *дозовану* допомогу учням (у вигляді плану, ідеї доведення, інших евристичних підказок, які учні в подальшому реалізують самостійно). Показовим є встановлений факт, що вчителі не досить обізнані, як реалізувати задачний підхід у навчанні доведень теорем, як скомбінувати ланцюжок підзадач, кожна з яких реалізує окремий крок у доведенні, а потім із нього синтезувати власне доведення теореми.

Проведене дослідження також було спрямоване на встановлення того, якими методами, прийомами, засобами навчання послуговуються вчителі у практиці навчання учнів доведень теорем. Цілком прогнозованими виявилися результати, що найчастіше у навчанні учнів доведень учителі (66,4 % респондентів) послуговуються проблемним методом у тій його модифікації, коли постановка проблем чи проблемних запитань здійснюється вчителем, а їхнє розв'язування – учнями. Переважна більшість опитаних учителів (60,1 %) звертаються до пояснювально-ілюстративного методу, коли пояснення вчителя і робота з книгою є вирішальними, 58,4 % учасників опитування віддають перевагу частково-пошуковому методу, зокрема евристичній бесіді, 28,4 % респондентів навчають учнів доведень теорем, залучаючи дослідницький метод, створюючи умови для самостійної постановки учнями мети дослідження, можливо, пов'язаного з практикою (побудовами, вимірюваннями, спостереженнями тощо), реалізації власне дослідження, представлення його результатів. Таким чином, можна зробити висновок про недостатнє використання потенціалу дослідницького методу у навчанні учнів доведень теорем.

Засоби навчання доведень є вагомим складником освітнього середовища, що має значний вплив на ефективність обраних учителем методичних схем, методів, прийомів навчання доведень. Опитування виявило, що саме підручник відіграє провідну роль у системі навчально-методичного забезпечення процесу навчання учнів доведень теорем. Йому надають перевагу 80 % респондентів. Окрім підручника в освітньому процесі опитані вчителі звертаються до мультимедійних презентацій (66,4 %), до роздаткового наочного матеріалу (44,8 %), електронних плакатів (9,6 %), до систем динамічної геометрії (18,4 %). При цьому учасники опитування вважають, що виклад доведень теорем у підручниках для різних рівнів навчання математики має різнитися. Для учнів, які вивчають математику на рівні стандарту, подавати доведення теорем у підручнику краще у вигляді послідовного викладу доведення (текст відтворює послідовність міркувань), для учнів, які вивчають математику поглиблено, виклад доведення у підручнику варто структурувати у вигляді окремих кроків.

Проведене дослідження також мало на меті встановити, як часто і якого типу ускладнення виникають в учнів у здійсненні доведень теорем. Опитування показало, що 98,4 % опитаних учителів фіксують часто виникаючі ускладнення у провадженні учнями доведень теорем. При цьому найбільш поширеним ускладненням, на думку 67,2 % опитаних учителів, є неспроможність учнів упорядкувати логічний ланцюжок міркувань у доведенні. 36 % респондентів вказують на те, що учні не вбачають необхідності в доведенні взагалі. 30,4 % учасників опитування апелюють до неспроможності школярів навести відповідні обґрунтування до окремих кроків у доведенні, 26,4 % - звертають увагу, що школярі не можуть навести можливі наслідки із певних засновків (використовуючи властивості понять, задіяних у доведенні). 24,8 % - наголошують, що складнощі виникають в учнів на етапі аналізу формулювання теореми, вони не в змозі виділити, що дано і що необхідно довести. На те, що учні не відрізняють властивості понять, що використовуються в доведенні теореми, та їх ознаки вказують 23,2 % опитаних учителів. Значна кількість опитаних (21,6%) наголошують, що для учнів є досить складним виділення головної ідеї в доведенні, виокремлюють неспроможність учнів скласти план доведення 15,2% учасників опитування. Отримані результати засвідчують складність проблеми навчання учнів доведень теорем і необхідність удосконалення методики такої роботи.

Для нівелювання вище зазначених ускладнень в учнів у провадженні доведень теорем вчителю необхідно організовувати додаткову роботу із закріплення способу їх доведень. Цей етап роботи з доведенням теоремами має посутнє значення. Водночас, опитування виявило, що роботу із закріплення способу доведення теоремами 51,2 % учасників опитування здійснюють несистематично, а 16,8 % опитаних учителів таким видом роботи взагалі нехтують (з різних причин – за браком часу, не вбачають необхідності у такій роботі). Лише 31,2 % респондентів приділяють належну увагу роботі із закріплення способу доведення теорем.

Опитування мало на меті додатково виявити, яким прийомом надають перевагу вчителі під час закріплення способу доведення теореми. Результати опитування показали, що вчителі надають перевагу таким прийомом: запропонувати учням виокремити головну ідею чи план доведення (59,2 %);

запропонувати учням навести перелік основних понять, аксіом, раніше доведених теорем, які використовувались у доведенні теореми (46,4 %); запропонувати учням відтворити (усно чи письмово) доведення теореми (36,8 %); запропонувати учням заповнити пропуски у наведеному записі доведення теореми, де пропущені як обґрунтування, так і окремі етапи (кроки) в доведенні (34,4 %); запропонувати учням прокоментувати низку малюнків, що демонструють окремо кожен етап у доведенні теореми, зробивши відповідні висновки (26,4 %); запропонувати учням доповнити малюнок так, щоб унаочнити етапи доведення теореми (23,2 %); запропонувати учням до кожного наведеного записаного етапу доведення навести обґрунтування (20 %).

Отже, проведене дослідження показало, що існують суттєві прогалини й недоліки у практиці навчання доведень теорем в основній школі. Поряд із тим, що вчителі усвідомлюють важливість навчання учнів доведень математичних фактів, ця робота часто проводиться несистематично, не враховуються закономірності процесу пізнання, закони побудови і функціонування дидактичного циклу. Це призводить до значних ускладнень в учнів в опануванні способів несуперечливих доказових міркувань, а відтак, гальмує розвиток творчої особистості учнів.

Анотація. Акуленко І. А., Максименко Т. І. Результати анкетування вчителів щодо навчання учнів доведень теорем. *Навчання учнів доведень теорем (анкетування вчителів). У статті описано результати проведеного опитування вчителів математики для виявлення сучасного стану навчання доведень теорем у практиці навчання геометрії в основній школі. Результати опитування щодо ціннісного ставлення вчителів до методичної діяльності із навчання учнів доведень теорем, реалізації етапів роботи з теоремою та її доведенням, утруднень учнів наведено в статті.*

Ключові слова: навчання доведень теорем, робота з формулюванням теореми, пошук доведення теореми, доведення теореми, закріплення доведення теореми.

Summary. Akulenko I. A., Maksymenko T. I. Teachers' report about teaching students to prove mathematical statements. *The purpose of the survey was: 1) to identify the value attitude of teachers towards the methodological work in teaching students the proofs of the theorems in the course of planimetry; 2) to distinguish whether the teachers use all stages of work with the theorem (work with the formulation of the theorem, the search for a method of its proof, the proof of the theorem itself and the consolidation of the proof), what teaching techniques do they use in this activity; 3) to determine what difficulties, according to teachers, prevail among students in the process of teaching the theorems proofs in the course of geometry in the secondary school.*

Keywords: learning the theorem's proofs, working with the theorem's formulation, finding the theorem proof, proving the theorem, consolidating the theorem proof.

Аннотация. Акуленко И.А., Максименко Т. И. Результаты анкетирования учителей по обучению учащихся доказательству теорем. *В статье описаны результаты проведенного опроса учителей математики для выявления современного состояния обучения доказательству теорем в практике обучения геометрии в основной школе. Результаты опроса по ценностному отношению учителей к методической деятельности по обучению учащихся доказательству теорем, реализации этапов работы с теоремой и ее доказательством, затруднений учащихся приведены в статье.*

Ключевые слова: обучение доказательству теорем, работа с формулировкой теоремы, поиск доказательства теоремы, доказательство теоремы, закреплённые доказательства теоремы.

В.В. Ачкан

кандидат педагогічних наук, доцент

Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ

vvachkan@ukr.net

НАБУТТЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСВІДУ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

В умовах реформування системи освіти в Україні, орієнтації освіти на підготовку особистості, здатної жити і плідно діяти в глобалізованому, інтегрованому світі, швидко адаптуючись в умовах, що постійно змінюються, неухильно зростає значимість освітніх інновацій. Безпосередніми провідниками інновацій у системі загальної середньої освіти є учителі. Як зазначається у «Концепції Нової української школи» українську загальну середню освіту очікує «проведення докорінної та системної реформи», яка вимагатиме як інноваційних змін у змісті навчання, так й інноваційної перебудови системи взаємодії учителя учнів та батьків. Просування цих реформ на місцях та досягнення поставлених цілей можливе лише за умови здійснення педагогами інноваційної педагогічної діяльності, що передбачає сформованість на високому рівні інтелектуальних умінь.

Проблеми підготовки майбутніх учителів математики в Україні досліджувались у роботах І.А. Акуленко, В.Г. Бевз, М.І. Бурди, М.І. Жалдака, М.М. Ковтонюк, О.І. Матяш, В.Г. Моторіної, З.І. Слєпкань, С.О. Скворцової, Н.А. Тарасенкової, В.О. Швеця, О.С. Чашечнікової та інших. У той же час

питання набуття інноваційного педагогічного досвіду майбутніми учителями математики у процесі педагогічної практики досі залишається малодослідженим.

Під поняттям «інноваційний педагогічний досвід» будемо розуміти досвід здійснення організаційно-педагогічної діяльності, що спирається на нові (або вдосконалені, або застосовані у новій комбінації), методи, форми, засоби навчання, зміни у змісті та послідовності подання навчального матеріалу і призводить до позитивних результатів.

Поділяючи думку В.Ф. Паламарчук, до основних інтелектуальних умінь будемо відносити сприймання і осмислення інформації (аналіз, виділення головного та порівняння), трансформація знань, умінь та навичок (узагальнення і систематизація, визначення і пояснення поняття, конкретизація та доведення), творчі вміння (моделювання, прогнозування та проблемні вміння) [1, с. 23].

Набуття інноваційного педагогічного досвіду діяльності майбутніми учителями математики відбувається у процесі навчання дисциплін математичного циклу, проте особливі можливості для цього відкриваються у процесі педагогічної практики.

З метою набуття інноваційного педагогічного досвіду під час пропедевтичної педагогічної практики студентам доцільно запропонувати ознайомитись із успіхами закладу загальної середньої освіти (участь у інноваційних проектах, створення експериментальних навчальних майданчиків тощо), із досвідом відомих учителів, які працювали (працюють) у ньому. Формою звіту можуть бути презентація або відеофільм, розміщені на спеціальній сторінці у соціальних мережах або у спеціальному блозі, присвяченому педагогічній практиці.

Набуття студентами інноваційного педагогічного досвіду під час пропедевтичної та навчальної практик також сприяє:

- проведення ними міні-тренінгів, спрямованих на покращення взаємовідносин в учнівському колективі, розвиток в учнів таких особистісних якостей як наполегливість, старанність, уміння долати перешкоди, навички самооцінки, рефлексії власної діяльності, поваги до думки оточуючих тощо;
- проведення студентами віртуальних екскурсій для учнів (наприклад, віртуальної екскурсії відомими світовими музеями), організація заходів, спрямованих на патріотичне виховання молоді (наприклад, патріотичних флешмобів, шкільних учнівських конференцій тощо).
- створення портфоліо інновацій у системі навчально-виховної роботи школи, яке розподіляється за напрямками: способи, прийоми, засоби підвищення мотивації учнів, створення ситуації успіху в навчальному процесі; інноваційні форми проведення уроків; інноваційні форми, методи, засоби контролю; способи, прийоми організації рефлексії; інновації в організації позакласної роботи учнів, інноваційні форми діяльності громадських організацій, організації шкільного самоврядування.

Під час навчальної практики студенти розширюють та доповнюють портфоліо, що було підготовлене ними у процесі пропедевтичної практики. Крім цього, набуття інноваційного педагогічного досвіду під час цього виду практики сприяє ознайомлення студентів із методичним доробком учителів учасників конкурсу «Вчитель року» (на районному, обласному рівнях). Результатом такого ознайомлення може бути окрема доповідь та створення добірки відеофрагментів уроків (майстер-класів, візитівок, проектів тощо) та добірки Інтернет-посилань, які можуть бути використані студентами у майбутньому при вивченні методичних дисциплін, виконанні курсових та дипломних робіт.

Ще одним завданням, спрямованим на розвиток інтелектуальних умінь майбутніх учителів математики під час навчальної практики є підготовка індивідуального або групового проекту на тему «Індивідуальний стиль діяльності вчителя математики». Перше обговорення проектів відбувається за допомогою соціальних мереж, після чого доопрацьовані проекти розглядаються на підсумковій конференції.

Важливим напрямком набуття студентами інноваційного педагогічного досвіду діяльності студентів під час цього виду практики є підготовка ними дидактичних матеріалів. Зокрема створення віртуальних математичних моделей, розширення електронної бібліотеки наочностей, створення матеріалів для організації змішаного навчання із використанням сервісу GoogleTagManager, матеріалів для контролю із використанням тестових оболонок.

Набуття студентами інноваційного педагогічного досвіду під час виробничої практики сприяє:

- проведення уроків математики з використанням інноваційних форм, методів та прийомів навчання (зокрема, проблемного, модульного, концентрованого, інтерактивного навчання, елементів авторських підходів відомих учителів-математики) та рефлексія набутого досвіду, врахування та корегування особливостей індивідуального стилю діяльності.
- проведення факультативних та елективних курсів. Зокрема, відвідування занять та аналіз роботи математичних гуртків, відвідування факультативних занять та елективні курси, що проводяться у школі. Студенти бакалаврату проводять одне (або декілька) занять математичного гуртка або факультативу (для учнів основної школи), або елективного курсу, апробовуючи при цьому інноваційні методи, форми та засоби навчання (зокрема, проведення бінарних гурткових занять, використання елементів STEM-освіти, використання хмарних сервісів для обчислень і побудов й ін.). Студенти-магістранти не лише проводять заняття гуртків, елективних курсів, що працюють у старшій школі, але й апробовують авторські елективні курси, що розробляються в рамках магістерського дослідження;
- доповідь на шкільному методичному об'єднанні на тему «Інноваційні педагогічні технології як засіб удосконалення математичної освіти в Україні». У процесі обговорення доповіді учні бачать

реакцію педагогів (далеко не завжди схвальну), вчать прислухатись до думок майбутніх колег, реагувати на антиінноваційні зауваження.

Набуття студентами інноваційного педагогічного досвіду під час педагогічної практики у процесі виконання традиційних та інноваційних завдань сприяє формуванню інтелектуальних умінь, створює передумови для розширення суб'єктивного педагогічного досвіду апробації, адаптації та впровадження інновацій, створення авторських інноваційних продуктів в умовах, максимально наближених до реальної педагогічної діяльності.

Література

1. Паламарчук В.Ф. Як виростити інтелектуала: [Посіб. для вчителів і керівників шкіл] / В.Ф. Паламарчук., Ін-т педагогіки АПН України. – К.: навч. книга. – Богдан, 2000. – 151 с.
2. Наказ МОНУ №998 від 31.12.2004 р. «Про затвердження Концептуальних засад розвитку педагогічної освіти в Україні та її інтеграції в європейський освітній простір». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/laws/MON_988.doc

Анотація. Ачкан В.В. Набуття інноваційного педагогічного досвіду як засіб розвитку інтелектуальних умінь майбутніх учителів математики у процесі педагогічної практики. Запропоновано тлумачення поняття «інноваційний педагогічний досвід»; обґрунтовано роль набуття інноваційного педагогічного досвіду для формування інтелектуальних умінь майбутніх учителів математики; запропоновано окремі шляхи набуття студентами інноваційного педагогічного досвіду у процесі педагогічної практики.

Ключові слова: інноваційний педагогічний досвід, педагогічна практика, інтелектуальні уміння.

Summary. Vitaliy Achkan. The acquisition of innovative educational experience as a means of developing the intellectual skills of future teachers of mathematics in the process of teaching practice. Is proposed interpretation of the term “innovative teaching experience”; It justified the role of the acquisition of innovative pedagogical experience for the formation of intellectual abilities of the future teachers of mathematics; some ways have been proposed for students to acquire innovative pedagogical experience through the process of teaching practice.

Keywords: innovative teaching experience, teaching practice, intellectual skills.

Аннотация. Ачкан В.В. Приобретение инновационного педагогического опыта как средство развития интеллектуальных умений будущих учителей математики в процессе педагогической практики. Предложено трактовку понятия «инновационный педагогический опыт»; обосновано роль приобретения инновационного педагогического опыта для формирования интеллектуальных умений будущих учителей математики; предложены некоторые пути приобретения студентами инновационного педагогического опыта процессе педагогической практики.

Ключевые слова: инновационный педагогический опыт, педагогическая практика, интеллектуальные умения.

О. О. Безверхня

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг
hellaev348@gmail.com

Науковий керівник – Крамаренко Т. Г.,
кандидат педагогічних наук, доцент

РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ УЧНІВ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ.

Мета нашої роботи полягає в дослідженні методичних особливостей використання міжпредметних зв'язків теорії ймовірностей з іншими навчальними дисциплінами в профільній школі, розробці системи задач для вивчення стохастичної лінії у різнопрофільних класах, використовуючи міжпредметні зв'язки. Об'єктом дослідження є процес використання міжпредметних зв'язків при вивченні стохастичної лінії у різнопрофільних класах, а предметом дослідження обрали методичні особливості використання міжпредметних зв'язків на уроках математики з різним навчальним рівнем. Мета роботи конкретизувалась у завданнях проведення теоретичного аналізу проблеми вивчення теорії ймовірностей у різнопрофільних класах; визначення психолого-педагогічних основ організації навчання у профільній школі та методичних основ навчання математики залежно від напрямку профілізації; аналізу міжпредметних зв'язків стохастичної лінії з іншими розділами вищої математики; зокрема, з економікою і фізикою, розробці системи задач для вивчення стохастичної лінії у різнопрофільних класах, використовуючи міжпредметні зв'язки.

На сьогоднішній день STEM-професії мають велику популярність, тому навчати учнів потрібно зважаючи на зміни, які відбуваються у суспільстві. Вчителям необхідно розвивати STEM-навички в учнів [3]. Одним із завдань STEM-освіти є розвиток креативності учнів. Розглянемо, як можна розвивати креативність через впровадження елементів STEM-освіти при вивченні теорії ймовірностей та

математичної статистики. Під креативністю розумітимемо здатність людини приймати нестандартні рішення, творчо мислити, приходити до кардинально нових ідей [1, с. 474].

Для творчого розвитку учнів і впровадження елементів STEM на уроках ми пропонуємо використовувати такі хмарні сервіси як LearningApps, Geogebra. Презентації до уроків краще готувати як за допомогою програмного засобу MS Office PowerPoint, так і використовувати Canva, Prezi. Особливу увагу звертаємо на використання методу дослідження.

Використання LearningApps дозволить провести урок нестандартно. Так в LearningApps учні можуть виконати домашнє завдання: розв'язати вправу розроблену вчителем або створити власну вправу на засвоєння даної теми. Коли LearningApps використовують учні самостійно, розробляючи вправи, вони навчаються використовувати отримані знання, чим розвивають власні творчі уміння і навички. Для створення вправ за допомогою даного засобу треба мислити креативно.

Розглянемо використання LearningApps на уроці алгебри з теми "Види подій". Прикладом може бути наступна вправа: необхідно обрати якою є подія: вірогідною, випадковою чи неможливою.



Рис. 1. Вправа в LearningApps.

Використовуючи систему динамічної математики Geogebra на уроках з теорії ймовірностей можемо побудувати гістограму відносних частот, отримати значення числових характеристик [2]. Наприклад, доцільно запропонувати учням провести дослідження на визначення кількості прочитаних книжок за рік залежно від віку людини. Опрацьовуючи результати дослідження за допомогою Geogebra, учні можуть побудувати гістограму, обчислити математичне сподівання, моду, медіану. За допомогою Geogebra доречно перевіряти правильність розв'язування задачі.

Для розвитку креативності радимо учням самостійно складати задачі, розробляти динамічні наочності з використанням Geogebra. Доцільно пропонувати учням дослідницькі навчальні проекти. Наприклад, для експериментальної перевірки закону великих чисел: стійкості вибіркового середнього та стійкості відносних частот.

Запровадження елементів STEM-освіти передбачає проведення інтегрованих занять, опору на міжпредметні зв'язки, розв'язування прикладних задач та задач практичного змісту.

Отже, використання елементів STEM-освіти на уроках математики дозволяє не лише якісно вивчати теоретичний матеріал, але й розвивати творчі здібності учнів.

Література

1. Ступницький В. П. Психологія: Учебник для бакалавров / В. П. Ступницький, О. И. Щербакова, В.Е.Степанов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 520 с.
2. Крамаренко Т.Г. Використання Geogebra у навчанні теорії ймовірностей і математичної статистики/ Т. Крамаренко, О. Ухова // Восьма міжнародна конференція «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: безперервна освіта»(ITEA-2013). – 26-27 листопада 2013. – Київ. – 2013. – С. 77-84.
3. Галата С. Освіта навпаки, або Першопрохідці-STEM [Електронний ресурс] / Світлана Галата. – Освіта України, №2. – 2017. – Режим доступу: <http://pedpresa.ua/177304-osvita-navpaky-abo-pershoprohidtsi-stem.html>.

Анотація. Безверхня О.О. Розвиток творчості учнів через впровадження STEM-освіти на уроках теорії ймовірностей та математичної статистики. Проілюстровано актуальність STEM-освіти, дібрані програмні засоби необхідні для розвитку творчої особистості. Наведені приклади використання прикладних програмних засобів на уроках математики в темах стохастичної лінії.

Ключові слова: STEM-освіта, креативність, теорія ймовірностей та математична статистика, Geogebra.

Summary. Bezvernya O.O. The development of students' creativity through the introduction of STEM-education in probability theory classes and mathematical statistics. The relevance of STEM education is illustrated, software tools necessary for the development of a creative personality are selected. Examples of the use of application software in mathematics lessons in the topics of the stochastic line are given.

Key words: STEM-education, creativity, probability theory and mathematical statistics, Geogebra.

Аннотация. Безверхняя Е.О. Развитие творчества учащихся через внедрение элементов STEM-образования на уроках теории вероятностей и математической статистики. Проиллюстрировано актуальность STEM-образования, подобраны программные средства необходимые для развития творческой личности. Приведены примеры использования прикладных программных средств на уроках математики в темах стохастической линии.

Ключевые слова: STEM-образование, креативность, теория вероятностей и математическая статистика, Geogebra.

М. І. Бурда

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ

Ю. І. Мальований

кандидат педагогічних наук, член-кореспондент НАПН України
Президія НАПН України, м. Київ

Т. В. Колесник

кандидат фізико-математичних наук, професор
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, м. Київ

Н. А. Тарасенкова

доктор педагогічних наук, професор
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси
ntaras7@ukr.net

ПІДРУЧНИК З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ: МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ НА РІВНІ СТАНДАРТУ

Нині основним вектором національних освітніх реформ в Україні є компетенізація освіти [1–3]. Вихідним засадничим положенням в організації навчання є сучасне розуміння компетентності як особистісного утворення, що формується на основі здобутих знань, досвіду діяльності, вироблених ціннісних орієнтацій, ставлень, оцінок. Компетентність виступає результативно-діяльнісною характеристикою освіти. Це – спроможність учнів діяти на основі отриманих знань.

Освітній процес має забезпечувати рівневе формування в учнів як окремих предметних компетентностей, так і ключових (загальнокультурних) компетентностей, та реалізовувати особистісно орієнтовану модель навчання і центруватися на особистості учня. Навчання математики на рівні стандарту має орієнтуватися на освіту за допомогою математики, на вироблення якостей мислення, необхідних для адаптації і повноцінного функціонування людини в сучасному суспільстві, на засвоєння математичного апарату як засобу постановки і розв'язання проблем реальної дійсності.

У наших попередніх дослідженнях [5–6] встановлено, що предметну математичну компетентність доцільно формувати на двох рівнях (фактологічному і праксеологічному) та в три етапи (фактологічному – засобами є традиційні математичні задачі; буферному – засобами є традиційні прикладні задачі; праксеологічному – засобами є специфічні компетентнісні задачі, скорочено – К-задачі). У підручнику як основному носієві змісту навчання необхідно передбачити забезпечення усіх трьох етапів. Однак існуючі обмеження на обсяг підручника не дозволяють повною мірою представити в ньому К-задачі. Відповідні тематичні системи К-задач доцільно розміщувати в окремому посібнику в дидактичному супроводі підручника. Таку стратегію закладено нами в комплекті підручників з математики рівня стандарту [4] для старшої профільної школи та їх дидактичному супроводі [7].

Загалом, зміст розроблених нами підручників ґрунтується на таких науково-методичних засадах: 1) доступність та науковість; 2) наступність; 3) диференційована реалізованість; 4) пріоритет розвивальної функції навчання; 5) прикладна спрямованість; 6) посилення міжпредметних зв'язків (фізика, хімія, біологія, технології).

Науковість змісту підручника забезпечена в першу чергу логічно послідовним розміщенням навчального матеріалу згідно з вимогами дидактики і математики як науки, коректним формулюванням означень понять, математичних фактів і описів способів діяльності.

Навчальний матеріал підручника спирається на наочність та інтуїцію учнів, на їх життєвий досвід, що робить його доступним. Зміст підручника розрахований на самостійне його опрацювання учнями. З

цією метою вивчення математичних фактів, як правило, розпочинається з аналізу учнем його емпіричного досвіду (відповідних прикладів з довідки, моделей чи малюнків). Це дає змогу з'ясувати істотні ознаки понять, їхні властивості і на основі цього самостійно сформулювати відповідні твердження. Навчальні тексти написані так, щоб залучити учня до співпраці. Виклад, як правило, розпочинається з опису практичних дій, які приведуть учня до нового поняття чи факту, або ж зі звернення до його досвіду «Ви вже знаєте, що ...». У підручнику застосовується, де це можливо, конструктивний підхід до визначення понять, що робить їх доступними для учнів.

Згідно з науковими основами діяльнісного підходу, спеціально організована предметна діяльність має виступати і метою навчання, і його засобом. Тому під час навчання математики має відбуватися засвоєння не лише готових знань, а й способів цього засвоєння, способів міркувань, які застосовуються в математиці. У підручнику зміст навчального матеріалу викладено так, щоб забезпечувати інтенсивне навчання і самонавчання учнів, перенесення акцентів зі збільшення обсягу інформації, призначеної для засвоєння, на вироблення вмінь її використовувати для досягнення певних цілей, тобто на компетентнісний розвиток учня.

Підручник розрахований на учнів з різними навчальними досягненнями. Для тих, хто бажає поглибити свої знання, призначена рубрика «Дізнайтеся більше». Матеріал цієї рубрики досить різноманітний, цікавий і корисний для учнів. Школярі отримують можливість ознайомитися не лише з історичними відомостями, долями визначних вчених, але й розширити та поглибити свої знання стосовно основного навчального матеріалу. Задачі підручника мають чотири рівні складності – початковий, середній, достатній і високий.

Зміст підручника містить матеріал, пов'язаний з ціннісними орієнтаціями: фрагменти історії математики, математичних теорій і методів, довідки про долі вчених, які творили науку, про походження термінів і символів. Розвивальна функція навчання іноді реалізується шляхом персоніфікованого викладу матеріалу, тобто подання, де це можливо, математичних фактів з погляду їх історичного становлення.

Особливістю підручника є прикладна спрямованість змісту. Автори намагалися, де це можливо, не лише показати виникнення математичного факту із практичної ситуації, а й проілюструвати застосування його на практиці. З цією метою в окремо виділеному блоці завдань "Проявіть компетентність" подано типові практичні ситуації, де потрібно застосувати вивчений матеріал.

Підручником забезпечується організація самостійної роботи учнів. Цьому сприяють, крім вказівок і порад, контрольні запитання (після кожного параграфа) і запитання узагальнювального характеру та тестові завдання (після кожного розділу). Особливість їх в тому, що на кожне запитання у відповідному параграфі є точна відповідь, а всі запитання охоплюють весь основний зміст підручника. Відповідаючи на запитання і виконуючи тести, учень переосмислює, узагальнює і систематизує вивчені відомості, приводить у систему отримані навички й уміння, привчається самостійно працювати з підручником.

Література

1. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020»: Указ Президента України від 12 січня 2015 року №5/2015 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.
2. Нова українська школа : Концептуальні засади реформування середньої школи : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konzepcziya.html>.
3. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249613934>.
4. Бурда М. І. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти / М. І. Бурда, Т. В. Колесник, Ю. І. Мальований, Н. А. Тарасенкова. – К. : УОВЦ «Оріон», 2018. – 288 с.: іл.
5. Тарасенкова Н. А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н. А. Тарасенкова, В. К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3–9.
6. Тарасенкова Н. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект / Н. Тарасенкова // Математика в рідній школі. – 2016. – № 11 (179). – С. 26-30.
7. Тарасенкова Н. А. Компетентнісні контрольні роботи з геометрії для 10 класу: [навч.-метод. посіб.] / Н. А. Тарасенкова, М. І. Бурда, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З.О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. – Черкаси : Вид. Чабаненко Ю., 2016. – 24 с.

Анотація. Бурда М. І., Мальований Ю. І., Колесник Т. В., Тарасенкова Н. А. Підручник з математики для старшої профільної школи: методичні засади реалізації змісту навчання на рівні стандарту. Розглядаються вимоги щодо реалізації компетентнісного підходу в підручниках і посібниках з математики для загальноосвітньої школи.

Ключові слова: загальна середня освіта, навчання математики, підручники, компетентнісний підхід.

Summary. Burda M. I., Malovanyy Yu. I., Kolesnik T. V., Tarasenkova N. A. Textbook for math for a senior profile school: methodical principles for the implementation of the content of training at the

standard level. The requirements to implement of competence approach in math textbooks and guidance for secondary school are considered.

Key words: secondary education, math teaching, textbooks, competence approach.

Аннотация. Бурда М. И., Малеваный Ю. И., Колесник Т. В., Тарасенкова Н. А., Учебник по математике для старшей профильной школы: методические основы реализации содержания обучения на уровне стандарта. Рассматриваются требования к реализации компетентностного подхода в учебниках и пособиях по математике для общеобразовательной школы.

Ключевые слова: общее среднее образование, обучение математике, учебники, компетентностный подход.

В. В. Вертель

Департамент екології та охорони природних ресурсів

Сумської обласної державної адміністрації, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-7662-7585

vertelvladislav@gmail.com

ГЕОЛОГІЧНІ ЕКСКУРСІЇ ЗІ СТУДЕНТСЬКОЮ ТА УЧНІВСЬКОЮ МОЛОДДЮ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Сучасні світові тенденції у розвитку освіти свідчать про впровадження нової освітньої парадигми, яка на противагу традиційній інформаційно-ілюстративній функції навчання пропагує інноваційно-творчу, орієнтовану не тільки на зміст або процес, а на кінцевий результат. Підтвердженням цього є широке впровадження у педагогічну практику розвинутих країн компетентнісного підходу щодо визначення таксономії цілей і завдань освітнього процесу та оцінки його результатів. Мова йде про набуття учнями та студентами ключових компетентностей, які в майбутньому визначатимуть перспективу їхнього подальшого професійного і соціального становлення.

Презентованість використання поняття «компетентнісний підхід» у нормативно-правових і концептуальних документах, у наукових розвідках вітчизняних і зарубіжних педагогів свідчить, що цей підхід стає реальністю сучасної освіти та активно реалізується в освітньому процесі, оскільки вирішення завдань сучасної освіти потребує істотного посилення самостійної й продуктивної діяльності тих, хто навчається, розвитку їхніх особистісних якостей і творчих здібностей.

Навчаючи учнів та студентів природничим дисциплінам у закладах освіти, постає питання розвитку пізнавальної компетентності. Ми вважаємо, що ця компетентність є однією із ключових, які формуються і розвиваються у процесі навчання.

Пізнавальна компетентність є першою в основі реалізації компетентнісного підходу в освіті. Вона забезпечує оволодіння поняттями, знаннями про культуру, природу, техніку, суспільство; сфери життєдіяльності людини; види, способи, засоби праці, матеріали та інструменти; морально-психологічні якості особистості; способи організації вільного часу тощо. Також ця компетентність сприяє засвоєнню технічної, екологічної, економічної та іншої термінології.

Пізнання – це вміння спостерігати за навколишнім середовищем, отримувати, осмислювати та використовувати інформацію з різних джерел, а саме опрацьовувати наукову літературу, вільно орієнтуватись в електронних джерелах інформації, з допомогою педагога аналізувати навчальний матеріал і при цьому формувати особистісне сприйняття дослідженого матеріалу [2, с. 117].

Серед різноманітних форм організації освітньої діяльності у закладах освіти особливе місце займає екскурсія – форма групової роботи, основна мета якої – пізнання шляхом спостереження й вивчення різноманітних об'єктів та явищ природи. Оскільки без екскурсій неможливе вивчення природи, тому ця форма роботи займає центральне місце у процесі викладання природничих дисциплін в закладах загальної середньої та вищої освіти, а також у гуртках туристсько-краєзнавчого спрямування закладів позашкільної освіти.

Екскурсії конкретизують і поглиблюють основні наукові поняття, які студенти та учні отримують у аудиторних умовах, забезпечують ґрунтовність та доказовість абстрактних понять, що є однією із необхідних умов засвоєння знань. Оскільки екскурсії надають можливість розглядати предмети і явища в їх природних умовах, у взаємозв'язку та динаміці, то вони сприяють виробленню життєвого досвіду, розвивають спостережливість та вдумливість.

Щоб правильно зрозуміти місце органічного світу і людства в цілому, життя планети, створити для себе комплексну наукову картину світу молодій людині, що починає процес пізнання, вкрай важливо нарівні зі знаннями з інших природних наук отримати уявлення про геологію, як систему фундаментальних наук про Землю. Знати основи цієї науки потрібно кожній освіченій людині для того, щоб зрозуміти історію розвитку природи. Без цих знань неможливо зрозуміти процес формування минулих і сучасних ландшафтів.

Поради щодо проведення учнівських геологічних екскурсій наведено в роботах С. С. Кузнецова, Б. В. Пічугіна, О. П. Фісуненка, М. Ю. Костриці, В. В. Обозного, Г. О. Сорокіної, М. В. Космачової та ін.

Геологічні екскурсії сприяють розвитку пізнавальних інтересів, формують в екскурсантів відповідальне ставлення до природи й усвідомлення місця людини в біосфері. На екскурсіях екскурсанти набувають навичок самостійної натуралістичної роботи, вчаться спостерігати, порівнювати, робити обґрунтовані висновки. Екскурсії сприяють також вихованню організаційних навичок працювати колективно і правильно поводити себе в колективі. Вони дозволяють учням та студентам застосовувати знання на практиці, формуючи практичну компетентність.

Проведенню геологічних екскурсій передують значна методична робота з їх підготовки, яка включає: вибір екскурсійних об'єктів, детальну розробку маршруту, ретельне дослідження розрізів, що підлягають демонстрації; складання схем, карт, підготовку оснащення екскурсантів, організацію їх самостійної роботи на об'єктах тощо. Нажаль геологічні екскурсії проводять на високому методичному рівні. Тому вважаємо за необхідне включення геологічних екскурсій у систему підвищення кваліфікації вчителів географії [1, с. 26].

Література

1. Лівенцева Г. Геологічні екскурсії як важливий елемент у системі підвищення кваліфікації вчителів географії / Г. Лівенцева // Геотуризм: практика і досвід. Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (5–7 травня 2016, Львів). – Львів: НВФ «Карти і Атласи», 2016. – С. 26-28.
2. Формування у вихованців позашкільних навчальних закладів базових компетентностей: монографія / В. В. Вербицький, Л. М. Бондар, А. Е. Бойко, А. В. Корнієнко, Т. М. Крекотіна, О. В. Литовченко, О. П. Липецький, О. І. Любич, В. Л. Маринич, В. В. Мачуський, Н. В. Перепелиця, О. В. Просіна, Г. П. Пустовіт, Н. Ю. Сидоренко, Л. В. Тихенко; [за ред. В. В. Мачуського]. – Харків: «Друкарня Мадрид», 2015. – 330 с.

Анотація. Вертель В. В. Геологічні екскурсії зі студентською та учнівською молоддю як засіб розвитку пізнавальної компетентності. *Розглянуто роль екскурсійної діяльності зі студентською та учнівською молоддю. Проаналізовано роль геологічних екскурсій у розвитку пізнавальної компетентності студентів та учнів закладів освіти всіх рівнів.*

Ключові слова: геологічна екскурсія, освіта, компетентність, пізнання.

Summary. Vertel V. V. Geological excursions with students and young people as a means of developing cognitive competence. *The role of excursion activity with students and students is considered. The role of geological excursions in the development of the cognitive competence of students and students of educational institutions of all levels is analyzed.*

Key words: geological excursion, education, competence, cognition.

Аннотация. Вертель В. В. Геологические экскурсии со студенческой и учащейся молодежью как средство развития познавательной компетентности. *Рассмотрены роль экскурсионной деятельности со студенческой и учащейся молодежью. Проанализирована роль геологических экскурсий в развитии познавательной компетентности студентов и учащихся учебных заведений всех уровней.*

Ключевые слова: геологическая экскурсия, образование, компетентность, познание.

Б. О. Грудинін

кандидат педагогічних наук, доцент

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів

ORCID iD 0000-0001-8084-653X

b.hrudynin@ukr.net

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ УЧНІВ ЛІЦЕЮ

Упродовж 2013-2018 рр. в освітній процес з фізики класів ліцею в закладах загальної середньої освіти ми впроваджували методичну систему розвитку дослідницької компетентності учнів, в основі якої лежить авторська структурно-функціональна модель. Структурно-функціональна модель містить *цільовий, методологічний, теоретичний, нормативний, практичний та результативний* компоненти.

У *цільовому* компоненті закладена мета реалізації моделі – забезпечити умови комплексного розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в процесі навчання фізики. *Методологічний компонент* відображає наукові підходи, на яких ґрунтується системне дослідження проблеми розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в освітньому процесі з фізики, а саме: компетентнісний, гуманістичний, особистісно орієнтований та технологічний. *Теоретичний компонент* моделі утворює система вихідних параметрів, дефініцій, що покладені в основу розуміння сутності та структури дослідницької компетентності, а також моделювання системи дослідницьких здатностей учнів. *Нормативний компонент* містить основні нормативні вимоги до організації та здійснення процесу розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики. Він представлений системою таких принципів: орієнтування на модель людини-дослідника; полісуб'єктна взаємодія; організація дослідницького середовища в закладі освіти; поетапність розвитку дослідницької

компетентності учнів; безперервність моніторингу (діагностики) здатностей учнів виконувати дослідницьку діяльність; поєднання класної та позакласної форм навчання; взаємодія школи і батьків в інтересах особистості учня.

Практичний компонент структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів реалізується з використанням відповідних форм (індивідуальні і групові), методів (дослідницькі проекти, веб-квести і експериментальні задачі) і засобів (фізичні прилади та матеріали, саморобні фізичні прилади, технічні засоби навчання, Internet ресурс). Компонент реалізується упродовж підготовчого, формувального та діагностувального етапів.

На підготовчому етапі відбувалося: 1) ознайомлення вчителів і батьків з авторською моделлю розвитку дослідницької компетентності учнів і умовами її впровадження; 2) обговорення завдань, плану і умов ефективного реалізації структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів; 3) первинна діагностика рівнів сформованості дослідницької компетентності учнів ліцею; 4) коригування первинного індивідуального досвіду дослідницької діяльності учнів.

На формувальному етапі впроваджувалася авторська методична система розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею, в основі якої покладені педагогічні інновації (проекти, веб-квести, експериментальні задачі). Дієва стратегія і тактика впровадження методичної системи відбуваються з урахуванням феномену розгорнутості діяльності в повному часовому просторі: минуле (наявний досвід дослідницької діяльності) – теперішнє (теперішня дослідницька діяльність учнів) – майбутнє (готовність учнів виконувати дослідницьку діяльність). Запропонована методика розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею з фізики орієнтована на більший ступінь самостійності учнів у пошуковій діяльності, на необхідність досягнення якості набутих учнями фізичних знань і експериментальних способів діяльності, а також можливості їх практичного використання.

Формувальний етап реалізувався за допомогою системи індивідуальних та колективних форм організації дослідницької діяльності, інтегрованих у загальну організаційну структуру «Наукове товариство учнів», яке без перебільшення є початковим етапом становлення майбутньої наукової еліти України. Одним з прикладів наукового товариства учнів є Наукове товариство учнів закладів загальної середньої освіти м. Глухів, створення і функціонування якого стало результатом правильно організованої роботи з обдарованою молоддю.

На діагностичному етапі структурно-функціональною моделлю передбачено повторну діагностику рівнів сформованості дослідницької компетентності учнів (кінцева діагностика). Така процедура є необхідною, адже після завершення формувального етапу практичного компонента структурно-функціональної моделі необхідно виявити зміну в рівнях сформованості як структурних компонентів дослідницької компетентності учнів, так і в рівнях самої дослідницької компетентності.

Фіксація відносних змін (якісний аналіз) здійснювалася за допомогою таких діагностичних методів, як тестування, анкетування, експертне оцінювання та самооцінювання. З метою інтерпретації кількісних змін та підтвердження достовірності виконаних умовиводів використовувалися методи математичної статистики.

Змістовою складовою діагностувального етапу практичного компонента структурно-функціональної моделі є: усвідомлення отриманих результатів, а також їх зіставлення з очікуваними; формулювання висновків; визначення практичної значущості методичної системи розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею в процесі навчання фізики та структурно-функціональної моделі її реалізації.

Результативний компонент є необхідним компонентом структурно-функціональної моделі розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею. Компонент передбачає отримання програмованих (очікуваних) результатів упровадження моделі, якісний та кількісний аналіз отриманих результатів, які відображаються в сформульованих висновках. Отримані результати впровадження авторської структурно-функціональної моделі в освітній процес з фізики доведено до всіх учасників процесу (вчителів, учнів і батьків), що, на наш погляд, забезпечує самоаналітичну активність учнів (проявляється в формуванні в них умінь і навичок самооцінки, самопізнання, схильності до позитивної самоактуалізації та самоудосконалення).

Література

1. Грудинін Б. О. Організація дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики як педагогічна проблема. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2014. Вип. 49. Ч. 2. С. 42–48.
2. Грудинін Б. О. Педагогічна модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2015. Вип. 21. С. 187–191.
3. Грудинін Б. О. Педагогічне моделювання як технологія розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. Журнал*. 2016. № 2 (56). С. 236–245.
4. Грудинін Б. Принципи реалізації педагогічної моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2015. В. 2. Ч. 2. С. 117–125.

Анотация. Грудинін Б. О. Структурно-функціональна модель розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею з фізики. Описано структурно-функціональну модель розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею та розкрито її структуру як сукупність цільового, методологічного, теоретичного, нормативного, практичного та результативного компонентів. Представлено принципи реалізації моделі, серед яких: орієнтування на модель людини-дослідника; полісуб'єктна взаємодія; організація дослідницького середовища; поетапність розвитку дослідницької компетентності; безперервність моніторингу здатностей учнів виконувати дослідницьку діяльність; спільність зусиль педагогічного колективу щодо розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею.

Ключові слова: дослідницька компетентність, розвиток, модель, компонент.

Summary. Hrudynin B. O. Structural and functional model of development of research competence of students of Lyceum in physics. The structural-functional model of development of research competence of pupils of Lyceum is described and its structure as a set of target, methodological, theoretical, normative, practical and productive components is revealed. The principles of model implementation are presented, among them: orientation on the model of human-researcher; polysubject interaction; organization of the research environment; step-by-step development of research competence; continuity of monitoring the abilities of students to carry out research activities; joint efforts of the pedagogical team on the development of research competence of the students of the lyceum.

Key words: research competence, development, model, component.

Аннотация. Грудинин Б. А. Структурно-функциональная модель развития исследовательской компетентности по физике учащихся лицея. Описано структурно-функциональную модель развития исследовательской компетентности учащихся лицея и раскрыто ее структуру как совокупность целевого, методологического, теоретического, нормативного, практического и результативного компонентов. Представлены принципы реализации модели, среди которых: ориентирование на модель человека-исследователя; полисубъектное взаимодействие; организация исследовательского среды; поэтапность развития исследовательской компетентности; непрерывность мониторинга способностей учащихся выполнять исследовательскую деятельность; общность усилий педагогического коллектива по развитию исследовательской компетентности учащихся лицея.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, развитие, модель, компонент.

Л. О. Денищева

кандидат педагогических наук, профессор
denisheva@inbox.ru

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Современное развитие науки, техники и технологий ставят перед образованием новые задачи, связанные с обучением школьников: наши воспитанники должны обладать качествами, отвечающими 21 веку. К ним относятся: креативность, критическое мышление, умение общаться (коммуникация), умение работать в коллективе (коллаборация). Действительно, именно эти качества проверяют при отборе претендентов на работу в организациях, которые разрабатывают новые продукты и технологии. Особое внимание уделяется такому качеству, как креативность – способность на основе накопленного опыта и знаний генерировать новые идеи и технологии с целью создания нового продукта или оптимизации некоторого рабочего процесса. Креативности должен сопутствовать широкий кругозор при наличии базовых знаний и умений (математическая грамотность, гуманитарные и естественнонаучные знания, ИКТ-грамотность, финансовая грамотность и др.).

Нам, представителям педагогического сообщества, важно определить, какие возможности формирования креативности имеются у учебных предметов, в частности, у математики. Задачу формирования креативной личности учителя должны реализовывать средствами учебного предмета. Анализ нормативных документов, организующих работу школы, показывает, что формирование креативной личности включено в приоритетные задачи обучения российской школы [1]. Для реализации этой задачи необходимо получить представление о характерных свойствах, присущих креативной личности, чтобы определить условия, способствующие их формированию в процессе обучения (об этом мы уже писали [10]). Напомним, что хотя и нет принимаемого всеми исследователями определения понятия креативности, вместе с тем, достаточно разработок [7], которые позволяют составить содержательное представление о ее качествах. Определяющими качествами креативного мышления признаются: быстрота, гибкость, оригинальность, адекватность решения поставленной проблеме и состоятельность или возможность реализации разработанного креативного продукта [4]. Среди учебных средств, стимулирующих развитие креативного мышления, выделяются задания, моделирующие следующие ситуации: ситуации незавершенности или открытости (в отличие от жестко заданных и строго контролируемых ситуаций); ситуации, требующие разрешения множества вопросов; ситуации,

стимулирующие ответственность и независимость в принятии решений; ситуации, в которых делается акцент на самостоятельные разработки, наблюдения, обобщения и пр.

Рассмотрим условия организации процесса обучения, способствующие формированию креативных качеств учащихся. Достаточно очевидно, что начинать эту работу целесообразно уже в начальной школе. На эту же работу нацелены и учителя основной школы. Что на данный момент есть в арсенале учителя для достижения поставленной цели? Нужно отметить, что авторы учебников по математике традиционно ориентированы на построение стройной системы изложения математических курсов. Это значит, что начинать работу нужно учителю, в арсенале которого имеются камерные возможности, связанные с разработкой посильных ему средств. Изучение научной методической литературы, концепций и результатов международных исследований в области проверки образовательных достижений школьников [8], [9], анализ опыта преподавания математики дают нам базовую основу, определяющую исходные позиции в описании подходов к разработке задачного материала, реализующего возможности предмета (математики) в формировании креативности. Характеристики креативности, приведенные выше, показывают, что успех в достижении поставленной цели невозможно получить, если наряду с традиционными математическими заданиями, при решении которых требуется «впрямую» или с некоторой незначительной трансформацией применить полученные знания, не использовать и особые задания. Учитывая характеристики креативности, мы должны предъявить ученику некоторую проблемную ситуацию, разрешение которой потребует выбора средств её анализа, возможно, поиска дополнительной информации, поиска теории или описания практического опыта её решения, некоторой переформулировки проблемы и пр. Таким образом, учитывая теоретические исследования педагогов, приходим к заключению, что для достижения желаемых результатов можно использовать: особые контекстные задачи, в которых описывается некоторая ситуация (не учебная, а звучащая в требованиях, отличных от требований учебника по математике), предполагающая своего разрешения; задачи с избыточными данными, которые ученики должны «отбросить» и не учитывать при решении; или задачи с недостаточными данными, которые надо найти для решения в различных источниках информации; задачи, имеющие множество решений, что должно предполагать выбор оптимального подхода или дополнения условий, или ограничений для получения конкретного решения.

Встает вполне естественный вопрос, есть ли возможность создания подобных заданий на материале, который изучается в существующих математических курсах, отвечающих ФГОС и примерным программам по математике. Анализ учебного материала курсов алгебры и геометрии, опыт преподавания математики показывают, что практически в каждой теме или разделе изучаемого школьниками курса математики есть теоретическая база (математические знания) для разработки подобных заданий.

Разработка и апробация в школе контекстных заданий позволила выявить особенности контекстных ситуаций, работа с которыми способствует формированию креативности учащихся:

- разрабатывается **нетривиальная практическая** (а не учебная) **ситуация**, требующая составления **математической модели**; при этом сама ситуация содержит **актуальную и интересную проблему** для школьников соответствующего возраста;
- по мнению (начальному впечатлению) школьника у этой проблемы **нет готового способа решения** (таких проблем на уроке еще не решали);
- в описании проблемы есть значительная **доля неопределенности** (возможно ли решить проблему средствами математики), в условии имеется **лишняя информация** или **информации недостаточно**;
- необходимо повторение **изученных** ранее знаний или **поиск недостающих средств**, приводящих к разрешению этой ситуации;
- требуется интеграция **знаний из разных областей курса математики**;
- разрешение проблемы опирается на **учебный материал, содержащийся в примерных программах по предмету**, а требуемые предметные умения соответствуют планируемым результатам обучения, но необходимо проявить умение **применить знания в новых** (или относительно новых) условиях;
- описание ситуации и проблема таковы, что возможны различные **верные решения этой проблемы**;
- в описании ситуации и проблемы имеются **ограничения области решения проблемы** или **средств ее решения**, которые надо учитывать при выполнении задания;
- имеется **ограничение времени** (но его должно быть достаточно для разрешения ситуации);
- используются **разные формы представления информации** (текст, таблица, диаграмма и пр.) в описании ситуации и в представлении решения;
- ситуация и проблема таковы, что решение предполагает **использование интернета (или других источников)** для получения недостающей информации.

Ниже приводится задание для 8 – 9 классов¹, которое обладает особенностями контекстных ситуаций, указанных выше.

¹ Использование задания в указанных классах зависит от того, по какому учебнику изучается курс геометрии. Важно, чтобы к моменту выполнения задания учащимися было изучено подобие фигур.

Условие задания

В одном из новых районов Москвы начала работать общеобразовательная школа, в которой учатся дети с 1 по 11 классы. Для школы отвели участок земли («школьный двор»), на котором хотят расположить спортивные площадки и игровую зону для учащихся младших классов. Участок имеет размеры 200 * 150 метров. Администрация школы объявила конкурс для учащихся 8 – 9 классов на проектирование нового «школьного двора».

Планируется участок разделить на 2 зоны.

В **первой зоне** (по результатам опроса учеников) хотят разместить спортивные площадки (для волейбола и баскетбола, бадминтона, настольного тенниса, тренировочный корт для большого тенниса с глухой стенкой, сектор для метания мяча или гранат, танцевальную площадку для спортивных танцев).

Во **второй зоне**, учитывая пожелания младших школьников, планируют построить цветочную клумбу с дорожками вокруг нее, летний аквариум с рыбками, площадку для подвижных игр (для игры в кегли, перетягивания каната, бега в мешках, для игры в салки и пр.), беседку, в которой могут спрятаться от дождя около 15 детей.

1. Спроектируйте размещение спортивных площадок, зная, что выполнить все пожелания школьников не удастся из-за нехватки места. При этом обязательно должна быть комплексная площадка для баскетбола и волейбола.

Размеры площадок и их разметка представлены в справочных материалах.

2. Спроектируйте размещение сооружений в зоне для младших школьников, зная, что выполнить все пожелания детей не удастся из-за нехватки места. При этом обязательно должны быть клумба и площадка для подвижных игр. Определите размеры второй зоны.

3. Рассчитайте, сколько материалов необходимо закупить для двух цветного пластикового покрытия баскетбольно – волейбольной площадки в первой зоне.

Справочные материалы

Спортивные площадки в современных школах должны соответствовать высоким стандартам качества и быть выполнены и рассчитаны исходя из норм СанПиНа 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».



Таблица 1

Размеры игровых площадок

Вид спорта	Планировочные размеры, м						Единовременная пропускная способность одной площадки, чел. в смену		
	Игровое поле		Зоны безопасности площадки		Строительные размеры		Игроков на площадке	Учебно-тренировочные занятия	Максимальное количество участников соревнования
	Длина	Ширина	По длине	По ширине	Длина	Ширина			
Бадминтон***	13,4	6,1 (5,18)*	<u>1,2</u> 2,2	<u>1,5</u> 2,3	<u>16,4</u> 18	<u>8,5</u> 10,5	4	8	4
Баскетбол	<u>26</u> 28	<u>14</u> 15	2	2	<u>30</u> 32	<u>18</u> 19	10	24	24
Бейсбол	<u>24,77**</u> 114,5	<u>24,77**</u> 114,5	-	-	10000 м ²		18	30-60	Не менее 18
Волейбол	18	9	<u>2,5</u> 9	<u>2,5</u> 6	<u>24</u> 36	<u>15</u> 21	12	24	24
Гандбол	40	20	2	1	44	23	12	24	24
Городки: «города» «коны и полуконы»	26-30	13-15	-	-	30	15	12	12	12
	4 11	9 6,1	-	-	4 12	9 7			
Теннис: площадка для игры*** площадка с тренировочной стенкой	23,8	11(8,23)*	<u>6,11</u> 8,11	<u>3,5</u> 4,5	<u>36</u> 40	<u>18</u> 20	4	12	4
	-	-	-	-	16-20	12-18	-	1 чел. на каждые 4 м длины стенки	-
Теннис настольный (один стол)	2,74	1,52	2	1,5	<u>7,7</u> 14	<u>4,3</u> 7	4	8	4

*В скобках размеры площадки для одиночной игры.

**В числителе даны размеры внутреннего поля, а в знаменателе - внешнего поля.

***Ширина двух смежных площадок для бадминтона принимается 15,1 м, а для тенниса - 34 или 36 м для площадок шириной 18 и 20 м соответственно.

П р и м е ч а н и е - В знаменателе приведены размеры для соревнований межрегионального и более высокого уровня.

Таблица 2

Площадки для подвижных игр						
Возрастная группа занимающихся	Элементы комплексной площадки*				Схемы уклонов**	Максимальный уклон
	Площадка для подвижных игр и общеразвивающих упражнений, м²	Замкнутый контур беговой дорожки				
		Длина, м		Ширина, м		
		Общая	В том числе прямого участка			
Для детей от 7 до 10 лет	50	60	Не менее 15	1,2	II, III или IV	0,005
Для детей старше 10 до 14 лет	100	150	Не менее 30	1,5		
Для детей старше 14 лет и взрослых	250	200	Не менее 60	2		



Можно ли назвать такую задачу контекстной задачей, выполнение которой «требует» от ученика проявления креативности. Отметим некоторые особенности данного задания и сравним их с описанными выше характеристики контекстных задач, работа с которыми способствует развитию креативности.

- В самой задаче нет никаких числовых данных (кроме, размеров школьного двора), что требует поиска необходимых значений параметров в справочных материалах (например, размеры площадок);
- необходимо принять решение, относительно выбора источников информации (использовать приведенные справочные таблицы или найти другие, возможно, более информативные материалы);
- возможно, что приведенные правильные ответы учеников не будут совпадать, потому что будут выбраны различные виды справочных материалов, различные источники информации, предложены различные площадки для их размещения в «школьном дворе», выбор размеров двух зон (выбор первой (спортивной) площадки, выбор второй (игровой) площадки, выбор оборудования площадок) и пр.;
- по «внешнему виду» сюжет условия не связан с какой-либо определенной темой изучаемого курса математики;
- требование задачи не ориентирует учеников на выполнение изученных ими математических действий (выполнить тождественные преобразования, решить уравнение, применить теорему Пифагора и пр.);
- не представлен способ решения, которому нужно следовать,
- предложенная ситуация («участие в конкурсе»), по – видимому, достаточно интересна ученикам.

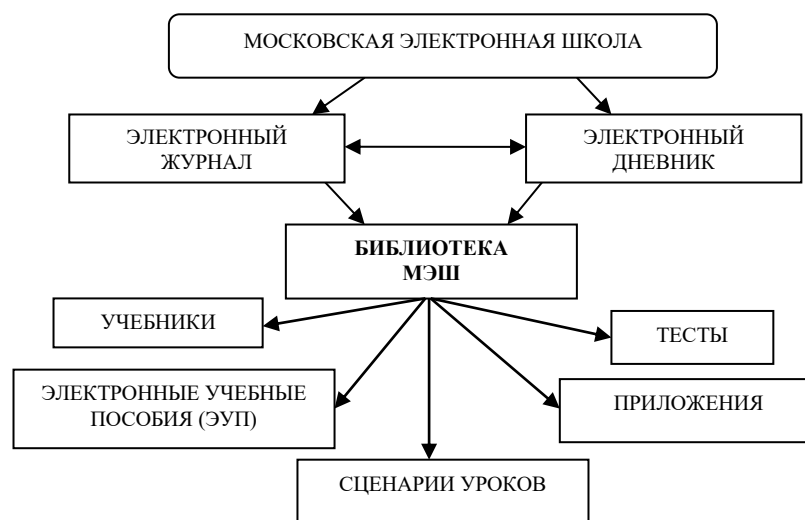
При составлении плана действий учащемуся приходится отходить от привычных, изученных ранее способов решения задач: он находится в условиях неопределенности (нет информации о том, какой теоретический материал требуется применить для решения поставленной проблемы). Ученику не указано, какие математические действия нужно выполнить, чтобы решить задачу. Ученик не знает, каким из изученных ранее способов действий ему следует воспользоваться. Таким образом, эту задачу можно назвать контекстной задачей, отвечающей характеристикам контекстных задач, способствующих развитию креативности учащихся. Однако не любая контекстная задача требует от ученика креативности при своем выполнении. Отметим, что, реализуя ФГОС основного общего образования, все авторы учебников математики по многим разделам программы помещают примеры прикладных или практических задач: уже сложился определенный перечень таких **стереотипных** задач, которые используют для иллюстрации приложений математики для решения проблем, возникающих в реальной жизненной ситуации. Вызывает сомнение, что решение задач, «привязанных» к определенным темам учебника предоставит пространство для развития креативности.

Важно отметить, что приведенное задание не только помогает интересно провести урок на закрепление изученного математического материала (главная теория – это подобие фигур, которое необходимо применить при расчете необходимых материалов для покрытия баскетбольной площадки), но и обеспечивает возможность ученикам разрабатывать нестандартные подходы к решению. Таким образом, данная контекстная задача реализует те параметры, которые характеризуют задачи, способствующие развитию креативности, выполняя при этом и дидактические предметные функции.

Важным моментом при подготовке урока, на котором предлагается решение контекстных задач, является организация **активной самостоятельной деятельности** учащихся. Отличительной особенностью такой самостоятельной деятельности является большая свобода учащихся при поиске способов решения проблемы, выборе информации, распределении времени и пр. Деятельность учащихся происходит без ежеминутной, направляющей каждое действие ученика, деятельности учителя. Участие учителя – не руководящее, а – наблюдение и помощь. Опыт преподавания [6] настоятельно рекомендует учителю систематическую организацию **групповых форм работы**. В самом начале организации такой работы учитель может самостоятельно распределить учащихся по группам, учитывая то, что в каждой группе должен быть лидер, умеющий спланировать действия участников для выполнения задания. Такой ученик должен иметь хотя бы небольшой опыт в решении практических проблем.

Поставленные цели урока не удастся реализовать без использования ИКТ, так как учителю потребуется и осуществлять контроль за ходом выполнения учениками задания, и своевременно предлагать необходимую помощь, и организовывать активные формы взаимодействия учеников. Для оптимизации деятельности учителя возможно применение описанного ранее опыта работы в «умной аудитории» [10], где показаны схемы взаимодействия учителя и учащихся. В настоящее время в наших школах практически все кабинеты математики стандартно оборудованы смарт досками, управляемыми с компьютера учителя, поэтому реализация приведенных схем не вызовет затруднений. В «умной аудитории», где у каждого ученика или группы учащихся имеется планшет (или персональный компьютер), учитель может организовывать и фронтальное обсуждение решения проблемы, помещая материалы для их изучения и анализа на планшеты (или ПК); и наблюдать за работой учащихся на планшетах (или ПК); и работать с классом в режиме «конференции» и пр. Имеются и новые электронные ресурсы. Так, например, в Московских школах работает электронный ресурс «Московская электронная школа» (МЭШ), который предоставляет учителю большие возможности в применении ИКТ. Структура МЭШ представлена в схеме 1.

Схема 1



МЭШ дает учителю возможность демонстрировать различные электронные пособия, собственные методические материалы (например, видео ролики, презентации), записи решений учеников и пр. Указанные возможности позволяют в достаточно полной мере реализовать системно – деятельностный подход в организации обучения и в проверке его результатов: оказывается возможным привлечь к работе каждого ученика, не только в режиме фронтальных форм обучения, но и с учетом индивидуального вектора его участия в групповой работе.

Литература

- [1] Федеральный государственный стандарт начального общего образования: текст с изм. и доп./ Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2017
- [1] Большой психологический словарь, изд. 4-е. расширенное. Под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко, 2003. С. 299
- [2] J. P. Guilford. The Nature of Human Intelligence. McGraw-Hill, New York, 1967. 538 p.
- [3] E.P. Torrance. Torrance Tests of Creative Thinking. Scholastic Testing Service, Inc. 1974.
- [4] Торшина К. А. Современные исследования проблемы креативности в зарубежной психологии // Вопросы психологии. 1998. № 4. С.123–132.
- [5] Treffinger D., Young G., Selby E., and Shepardson C. Assessing Creativity: A Guide for Educators, The National Research Centre on the Gifted and Talented, Connecticut. 2002.1
- [6] Башина Т. Ф. Креативность как основа инновационной педагогической деятельности // Молодой ученый. 2013. №4. С. 521-525.

- [7] OECD (2017), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris.
- [8] OECD (2017), PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving, PISA, OECD Publishing, Paris
- [9] Григорьев С.Г., Денищева Л.О. Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2014. № 1 (27). С. 8-14
- [10] Денищева Л.О. Возможности урока математики с использованием ИКТ в развитии креативности ученика. **Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2017»:** матеріали II Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції (березень 2017 р., м. Суми): у 2 ч. Ч. 2 / упорядн. Чашечникова О.С. – Суми : видавничо-виробниче підприємство «Мрія», 2017. – 92 с.

Анотація. Денищева Л. О. **Розвиток творчості учнів при навчанні математики.** *Описані особливості контекстних задач з математики, у процесі розв'язування яких формуються важливі характеристики творчої особистості.*

Ключові слова: креативність, показники креативності, контекстні завдання, інформаційно-комунікаційні технології.

Summary. Denishcheva L. O. **Development of pupils' creativity in teaching mathematics.** *Describes the features of contextual tasks in mathematics, the solution of which forms important characteristics of a creative personality.*

Key words: creativity, indicators of creativity, contextual tasks, information and communication technologies.

Аннотация. Денищева Л. О. **Развитие креативности учащихся при обучении математике.** *Описаны особенности контекстных задач по математике, при решении которых формируются важные характеристики креативной личности.*

Ключевые слова: креативность, показатели креативности, контекстные задания, информационно коммуникационные технологии.

В. Р. Дзьома

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

vita.dzoma1997@ukr.net

Науковий керівник – Тарасенкова Н. А.,

доктор педагогічних наук, професор

ЗАОЧНІ МАТЕМАТИЧНІ СТУДІЇ «Я І МОЯ МАТЕМАТИКА» ДЛЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ

Важоме місце в системі безперервної освіти займає позашкільна освіта, головна мета якої – створення умов для розвитку творчого, інтелектуального розвитку дітей та учнівської молоді у вільний від навчання час, задоволення їхніх інтересів у професійному визначенні. Позашкільна освіта є засобом організації навчального процесу таким чином, щоб він максимально сприяв власному розвитку, самореалізації школярів, правильному формуванню особистості учнів. Одним із напрямків досягнення цієї мети є організація дистанційного та заочного навчання.

При організації навчального процесу за допомогою дистанційних та заочних форм роботи учні можуть самі обирати послідовність та спосіб вивчення матеріалу, визначати темп свого просування, обирати партнерів та зручні для них час і місце для здійснення пізнавальної діяльності. Крім того в такій діяльності особливо яскраво відображаються інтереси, схильності, ставлення учнів до навчання, повніше задовольняються запити особистості; учень організує роботу самостійно з урахуванням рівня своїх знань; учень сам визначає операційну сферу свого пізнання, має можливість застосовувати більш раціональні прийоми, що обумовлює підвищення культури розумової праці; учень вдається до самоконтролю. Такий спосіб організації навчального процесу підвищує мотивацію до навчання та ефективність пізнавального процесу.

Працюючи в такому режимі, учні, як правило, глибше вдумуються в зміст опрацьованого матеріалу, краще зосереджують свою увагу, ніж це звичайно буває при поясненнях учителя або розповідях учнів. Тому знання, уміння і навички, набуті учнями в результаті такої роботи, бувають міцнішими і ґрунтовнішими. Крім того, у процесі самостійної роботи в учнів виховується наполегливість, увага, витримка та інші корисні якості.

Деякі види заочних та дистанційних форм навчання практикують у Черкаській області. Зокрема, діють заочні математичні студії для школярів „Я і моя математика” при математичному факультеті Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

За роки існування Студій така форма позаурочної роботи набула популярності в учнів та вчителів Черкаської області. Згодом до навчання були залучені і школярі 7-9 класів. У 2017 році уперше було розпочато роботу студій для учнів 5-6 класів, змістове наповнення яких було розроблено нами.

Для організації заочного навчання учнів у Студіях, організаторами студій створюються відповідні Комплексні контрольні завдання (ККЗ) для певного класу у вигляді навчальних посібників, які надсилаються учасникам в друкованому або електронному вигляді. Протягом навчального року передбачається 5 так званих звітних заочних засідань Студій. До кожного заочного засідання учасникам пропонується виконати ККЗ, що стосується тих розділів математики, які вони тепер вивчають у школі та опановували раніше.

У кожному Комплексному контрольному завданні для будь-якого класу перший розділ має назву „Повторюю” і містить 20 завдань. Виконуючи вправи з цього розділу, учням треба пригадати (знайти у підручниках, за якими безпосередньо навчаються, довідниках тощо) та записати вказані формулювання, співвідношення, правила. Розв’язування таких вправ допоможе учням сформувати вміння працювати з підручником (наприклад, [1]), опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткові навчальні дані; навчитися грамотно і чітко формулювати думки; краще оволодіти математичною мовою.

Другий розділ має назву „Тренуюсь” і містить 10 завдань у вигляді тестів. До кожного завдання пропонується 4 варіанти відповіді, серед яких лише одна є правильною. Такі завдання допоможуть учням відновити свої навички й вміння із зазначеної теми, а також розвивати уважність. Наведемо приклад завдання з даного розділу для 6 класу [3, с. 8].

Приклад 1. Знайдіть різницю чисел -12 і -87 .

А	Б	В	Г	Д
65	-55	-65	50	-99

Третій розділ комплексного контрольного завдання має назву „Перевіряю інших”. Тут містяться 10 задач із розв’язуванням. Однак наведені розв’язання можуть бути й неправильними чи містити помилки. Учні необхідно з’ясувати, в яких вправах допущено помилки та які саме. Виконання завдань такого типу допоможе не лише звернути увагу учнів на типові помилки з метою їх запобігання у майбутньому, а й привчати їх до результатів своєї праці та праці інших.

Під час розробки завдань розділу „Перевіряю інших” для 5-6 класів нами було враховано ті помилки, які найчастіше зустрічаються в роботах учнів, а саме: обчислювальні помилки, яких можуть припуститись учні як на останньому кроці розв’язування, так і на його початку чи будь-якому проміжному кроці; помилки при використанні властивостей, формул, правил; помилкове застосування понять і фактів. Наведемо приклад завдання з розділу «Перевіряю інших» для 5 класу [2, с. 9].

Приклад 2. Знайдіть $\frac{3}{12}$ від числа 72.

Розв’язання :

$72 : 3 = 24$ – припадає на 1 частину, $24 \cdot 12 = 288$ – припадає на 3 частини.

Відповідь : 288.

У розв’язанні неправильно скористались правилом знаходження дробу від числа. Варто відмітити, що учні часто плутають між собою правила знаходження дробу від числа та числа за його дробом.

У четвертому розділі, що має назву „Перевіряю себе”, пропонується групи задач трьох рівнів складності, кожен з яких складається з 5-ти завдань. Завдання цього розділу є традиційними. Вони передбачають застосування здобутих знань з навчального матеріалу, що охоплює певне ККЗ, шляхом формування умінь та навичок розв’язувати задачі різних рівнів складності. Наведемо приклади завдань з розділу «Перевіряю себе» для учнів 6 класу [3, с. 9].

Приклад 3. Знайдіть число, 60% якого дорівнюють 72 (група А).

Приклад 4. Знайдіть площу круга, якщо довжина кола дорівнює 69,08 дм (група Б).

Приклад 5. Для яких натуральних чисел a і b справджується рівність: $|a| + |b| = 5$? (група В).

Оцінювання письмових робіт здійснюється за 100-бальною шкалою. Перший розділ оцінюється в 10 балів, другий розділ – 10 балів, третій розділ – 20 балів, четвертий розділ – 60 балів. Для підбиття річних підсумків підсумовуються бали за всі виконані ККЗ. Максимальний результат – 500 балів.

У 2017-2018 навчальному році в роботі Студій взяли участь 106 учнів 5-6 класів. Варто відмітити, що найбільше помилок учасники допускали при розв’язуванні завдань з розділу «Перевіряю інших». На жаль, багато помилок у готових розв’язаннях залишаються непоміченими учнями. Водночас цей вид роботи учням подобається найбільше. Отже, є потреба в розробці спеціальної методики навчання учнів аналізу готових розв’язань. У цьому ми вбачаємо напрям наших подальших досліджень.

Література

1. Тарасенкова Н. А. Математика : [підруч. для уч. 5 кл. загальноосвіт. навч. закл.] : 2-ге вид, перероб. / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К. : Видавничий дім "Освіта", 2018. – 240 с.
2. Я і моя математика: Заочні математичні студії для школярів. Матеріали для самопідготовки учнів 5 класу / За заг. ред. Н.А. Тарасенкової: У 5-ти ч. – Ч. 4: Комплексне контрольне завдання № 4 / Укл.: Н.А. Тарасенкова, В.Р. Дзьома, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк, М.В. Третяк. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. А., 2017. – 16 с.
3. Я і моя математика: Заочні математичні студії для школярів. Матеріали для самопідготовки учнів 6 класу / За заг. ред. Н.А. Тарасенкової: У 5-ти ч. – Ч. 4: Комплексне контрольне завдання № 4 / Укл.:

Н.А. Тарасенкова, В.Р. Дзьома, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк, М.В. Третяк. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. А., 2017. – 16 с.

Анотація. Дзьома В. Р. Заочні математичні студії «Я і моя математика» для учнів 5-6 класів. У статті розглянуто питання удосконалення математичної підготовки учнів в 5-6 класах за допомогою заочних та дистанційних форм роботи. Зокрема розглянуто методику навчання в заочних математичних студіях «Я і моя математика». Наведено приклади завдань.

Ключові слова: навчання математики, заочні математичні студії, позашкільна освіта.

Summary. Dzoma V. Distance learning mathematical studios "I and my mathematics" for students 5-6 classes. The article deals with the issues of improving the mathematical preparation of students in grades 5-6 with the help of distance and distance forms of work. In particular, the teaching methods in correspondence mathematical studios "I and my mathematics" are considered. Examples of tasks are given.

Key words: mathematical training, correspondence mathematical studios, extracurricular education.

Анотация. Дзьома В. Р. Заочные математические студии «Я и моя математика» для учащихся 5-6 классов. В статье рассмотрены вопросы совершенствования математической подготовки учащихся в 5-6 классах с помощью заочных и дистанционных форм работы. В частности рассмотрена методика обучения в заочных математических студиях «Я и моя математика». Приведены примеры задач.

Ключевые слова: обучение математике, заочные математические студии, внешкольное образование.

І. Д. Кирдей

Видавництво педагогічної літератури і преси «Шкільний світ»,
газета «Математика», м. Київ
irinakirdey@gmail.com

УРОК-КВЕСТ ЯК ПРИЙОМ АКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ТА РОЗУМОВОГО ІНТЕЛЕКТУ

Я не знав поразок.

Але перед перемогою мені довелося зробити десять тисяч невдалих спроб.

Томас Едісон

Упровадження інноваційних технологій та методик навчання і виховання сприяє різнобічному розвитку школярів, зацікавленості учнів і вчителів у проведенні нетривіального навчального заняття. Однією з методик, яка вчить знаходити необхідну інформацію, піддавати її аналізу, систематизувати та розв'язувати поставлені задачі є квест.

Урок-квест може бути проведений як в рамках одного уроку, так і бути довготривалим проектом декількох уроків, теми, навчального року. Завдяки використанню уроків-квестів у навчально-виховному процесі учні отримують можливість вчитись працювати в команді, самостійно вибирати і структурувати матеріал, аналізувати отриману інформацію, приймати рішення, досягати елементи науково-практичної роботи.

Завданнями уроку-квесту є розвиток критичного мислення, розкриття творчого потенціалу особистості, формування навичок раціонального використання навчального часу, стимулювання пізнавальної мотивації.

За всіма своїми ознаками урок-квест є педагогічною технологією, тому що відкриває можливість вивчення математики в новому освітньому форматі, широко використовуючи міжпредметні зв'язки.

Поміркуємо, як створити квест, який можна використати на уроці і перетворити освоєння навчального матеріалу в місію, а звичайну тему - в захоплюючу історію.

Квест передбачає певний сюжет, квест – це гра. А гра може підняти мотивацію і зробити шкільні заняття дійсно корисними і такими, що запам'ятовуються. Педагог з компетенціями організатора навчальної гри цінується високо – цей напрямок в освіті називають в числі найперспективніших.

Освітні ігри корисні для отримання нових навичок і досвіду, який важко отримати в інших умовах. Школярі краще запам'ятовують інформацію в освітніх іграх, а не на звичайних уроках, тому що в першому випадку отримують знання, безпосередньо розв'язуючи конкретні завдання. При цьому їх ставлення до знань змінюється. Це не лише інформація, яку треба запам'ятати, а інформація-ключ, без якого не буде можливості пройти далі.

Головне в грі – зацікавленість, залученість, натхнення і азарт. Ці переживання можна викликати різними способами. Добре, коли ці психо-емоційні маркери є позитивними ознаками навчальної діяльності. В майбутньому ними будуть помічені здобуті знання, а досвід проходження етапів квесту стане тим новим досвідом, який не можна здобути в умовах традиційного уроку.

Все частіше можна почути думку про те, що долю людини вирішує не обсяг знань, отриманий в навчальному закладі, а характер. Американські психологи Мартін Селігман і Кріс Пітерсон довели, що характер людини такий само пластичний, як і мозок. Тобто за бажанням людина, докладаючи достатньо вольових зусиль,

протягом життя може коригувати свій характер. Вони також визначили перелік з 24 універсальних сил характеру і чеснот, які незалежно від місця проживання людини, національності, релігії чи культури з найбільшою імовірністю зроблять її успішною і щасливою. А ще ми помітили на власному досвіді, що підсвідомо прагнемо найактивніше розвивати у дітей ті сили характеру, які найменш властиві нам самим. Уроки-квести опосередковано можуть допомогти і в цьому.

Ось деякі переваги, виявлені в процесі роботи:

- квест дозволяє учням пізнати один одного в умовах необхідності прийняття швидких рішень;
- виявляє приховані якості учнів, потенційних лідерів, інтелектуалів, учнів-логістів, які вміють прорахувати на декілька ходів вперед;
- розвиває логічне мислення, інтуїцію, вміння швидко знаходити вихід із складної ситуації, знайти спільну мову з різними людьми;
- дозволяє учням краще ознайомитися з темою, яка вивчається;
- дозволяє проводити аналогії й асоціації між явищами;
- дозволяє швидко актуалізувати інформацію;
- ігрові етапи дозволяють спільно пережити емоційні сплески, що психологічно зближує учнів, викликають масу позитивних емоцій і радісних спогадів, сприяють розвитку комунікабельності;
- інтелектуальні етапи розвивають ерудицію і виявляють спритність.

Змістова лінія квесту включає:

- Вступ, керівництво до дії – визначення часових рамок, головних ролей учасників або сценарій квесту, попередній план роботи, ознайомлення з сюжетом квесту в цілому.
- Завдання квесту – це чітко визначений результат, який має одержати команда, виконавши задану серію завдань.
- Список інформаційних ресурсів (на електронних чи паперових носіях), необхідних для виконання завдання, може надаватися учням в процесі роботи на кожному з етапів.
- Опис процедури роботи, яку необхідно виконати учасникам під час проходження етапу (може зазначатися на кожному етапі окремо чи на початку гри).
- Розробка критеріїв чи параметрів оцінювання – залежить від типу навчальних завдань, які розв'язуються в ході квесту.
- Висновок – аналіз досвіду, отриманого учасниками квесту.

Таким чином, урок-квест забезпечує розвиток навчально-пізнавальної активності в умовах, коли всі психічні процеси учня, його увага, емоційно-вольова сфера готові до активного опрацювання навчального матеріалу. Він дозволяє здійснити залучення всіх членів команди, адже в процесі гри думка кожного учасника враховується, навіть, якщо це тільки висловлювання ідей, виконання певних практичних завдань. Квест використовує сюжетну лінію із різних областей знань, тому гарантує використання міжпредметних зв'язків та застосування традиційних знань у нових ситуаціях.

Видавництво «Шкільний світ» підготувало посібники, що містять детальні розробки уроків-квестів практично з усіх шкільних предметів. У тому числі посібник «Математика. Квести» для 5-11 класів та «Геометрія. Квести» для 7-11 класів. Кожна розробка є по-своєму унікальною, дозволяє досягати поставлених цілей різними засобами.

Проводити такі уроки буде цікаво і вчителям і їх учням. Адже посібники містять усі матеріали, необхідні для їх проведення.

Література

1. Математика. Квести. 5-11 класи / С. Палієва, О. Норенко, О. Величко, упоряд. Семібаламут О., Кирдей І. – Київ : «Вид. дім «Перше вересня», 2017. – 160 с. (Бібліотека «Шкільного світу»).
2. Геометрія. Квести. 5-11 класи / упоряд. Семібаламут О., Кирдей І. – Київ : Вид. дім «Перше вересня», 2017. – 112 с. (Бібліотека «Шкільного світу»).

Анотація. Кирдей І.Д. Урок-квест як прийом активної навчальної діяльності та засіб формування емоційного та розумового інтелекту. У статті розглянуто питання про механізми організації та проведення уроків-квестів та їх переваги для отримання нових навичок і досвіду, який важко отримати в інших умовах.

Ключові слова: освітні ігри, квести, практичні компетентності, навчання в команді, емоційний інтелект, формування цінностей.

Summary. Kyrdei I. Lesson-quest as a way of active learning activity and a means of forming emotional and intellectual intelligence. The article deals with the mechanisms of organizing and conducting lesson-quests and their benefits for obtaining new skills and experience that is difficult to obtain in other conditions.

Key words: educational games, quests, practical competencies, teamwork, emotional intelligence, value formation.

Аннотация. Кирдей И.Д. Урок-квест как прием активной учебной деятельности и средство формирования эмоционального и умственного интеллекта. В статье рассмотрен вопрос о механизмах организации и проведения уроков-квестов и их преимущества для получения новых навыков и опыта, который трудно получить в других условиях.

Ключевые слова: образовательные игры, квесты, практические компетентности, обучение в команде, эмоциональный интеллект, формирование ценностей.

О. М. Коломісць, В. А. Терещенко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

МЕТОД ПРОЕКТІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ

У сучасній шкільній освіті нового звучання набуває *метод проектів*, який дозволяє розв'язувати цілий ряд освітніх, виховних та розвивальних задач.

Метод проектів у навчанні учнів досліджували Є. В. Ахмеджянова, В. І. Бондар, В. В. Гузєєва, І. М. Іонова, О. М. Коберник, Є. С. Полат, Т. О. Степаненко, Г. В. Фенченко та інші.

Сучасний педагогічний словник визначає метод проектів як «організацію навчання, за якої учні набувають знань і навичок у процесі планування й використання практичних знань – проектів» [3]. І. А. Зімня метод проектів тлумачить як «творчу діяльність, проблемну за формою подання матеріалу, практичну за формою його застосування, інтелектуально насичену за змістом, яка відбувається в умовах постійного конкурсу думок» [7].

На думку дидактів, методистів, учителів, метод проектів створює умови для творчої самореалізації учнів, підвищує мотивацію учнів для отримання знань, формує в учнів уміння висловлювати свої думки, розвиває інтелектуальні здібності учнів, дозволяє учням отримати досвід вирішення життєвих проблем, застосовувати набуті знання і уміння в практичній діяльності.

Ми погоджуємося з думкою Г. Ісаєвої [4], що великою перевагою проектної діяльності є вміння, які набувають учні, а саме:

- планувати свою роботу, попередньо прораховуючи можливі результати;
- використовувати різні джерела інформації;
- самостійно збирати і накопичувати матеріал;
- аналізувати, зіставляти факти, аргументувати свою думку;
- приймати рішення;
- установлювати соціальні контакти (розподіляти обов'язки, взаємодіяти один з одним);
- створювати «кінцевий продукт» – матеріальний носій результатів проектної діяльності (доповідь, реферат, фільм, календар, журнал, проспект, сценарій);
- представляти створене перед аудиторією;
- оцінювати себе та інших.

На жаль, під час впровадження методу проектів у навчанні учнів математики часто виникають проблеми. Ж. П. Сартр зазначає, що: «... «шкільна» математика, на перший погляд, представляє собою зведення непорушних правил і методів, точне й акуратне проходження яких породжує в школярів ілюзію успіху. Але саме цікаве – і саме важке! – починається саме тоді, коли учень зіштовхується з нестандартним завданням, з умови якої не видно, яка саме комбінація стандартних прийомів приведе до відповіді. І головними перешкодами для пошуку розв'язання такого завдання є результат тяжкої вчительської праці: набір шаблонів і стереотипів, вироблених на уроках, а також страх зробити помилку, що паралізує фантазію й природне прагнення дитини до творчості» [2].

За змістом проекти поділяємо на: проекти, які виконуються в межах однієї теми, проекти, які виконуються в межах одного розділу; проекти, які виконуються в межах курсу математики, та міжпредметні проекти. Термін виконання проекту залежить від його обсягу та складності виконання. Виконання проекту може бути одноосібним, груповим; цікавим є досвід залучення учнів з різних класів до виконання проекту.

Ми вважаємо, що метод проектів доцільно використовувати у навчанні учнів математики, починаючи вже з 5 класу. Проекти, що пропонуються учням, слугують для досягнення цілого ряду навчальних і розвивальних цілей. Однак пріоритетною є формування саме дослідницьких умінь в учнів.

Дослідники виділяють наступні етапи проектної роботи [1]:

- пошуковий (визначення теми проекту, пошук та аналіз проблеми, висунення гіпотези, постановка цілі, обговорення методів дослідження);
- аналітичний (аналіз вхідної інформації, пошук оптимального способу досягнення цілі проекту, побудова алгоритму діяльності, покрокове планування роботи);
- практичний (виконання запланованих кроків), презентаційний (оформлення кінцевих результатів, підготовка та проведення презентації, «захист» проекту);
- контрольний (аналіз результатів, коригування, оцінка якості проекту).

Учні 5-6 класів фактично мають досить невеликий досвід дослідницької роботи, тому на нашу думку, сформулювати тему проекту, поставити ціль та виділити основні методи дослідження доцільно вчителю. Нами розроблено посібники [5,6], що містять задачі, на яких можна побудувати проекти в межах певної теми з математики для учнів 5-6 класів.

Наприклад, у 5 класі під час вивчення теми «Десяткові дробі та дії з ними» учням можна запропонувати взяти участь у проекті «Оформлення клумби біля школи». Вихідні дані до проекту: клумба у формі прямокутника розмірами 2,5 м х 3 м; перелік квітів, які можна використовувати в оформленні клумби (з фотографіями); рекомендовані відстані між саджанцями при їх висаджуванні; ціна кожного виду саджанців. Для виконання даного проекту учні мають вміти виконувати додавання, віднімання, множення та ділення десяткових дробів, порівнювати десяткові дробі.

Враховуючи вік виконавців проекту – учні 5 класу, доцільно запропонувати план-орієнтир виконання проекту:

1. Намалюйте схему клумби, позначивши 10 см за одну клітинку.
2. Кружечками позначте місця посадки саджанців, при цьому враховуйте відстані між саджанцями при їх висаджуванні. Позначте різними кольорами різні види саджанців.
3. Порахуйте кількість саджанців відповідно до їхнього виду.
4. Яка вартість саджанців кожного виду?
5. Яка вартість усіх саджанців?
6. Презентуйте результати своєї роботи.

Було б добре реалізувати проект-переможець у житті.

Серед основних вимог до використання методу проектів у 5-6 класах під час навчання математики виділяємо наступні: використання дослідницьких методів; визначення фактологічних знань і умінь, необхідних для роботи над проектом; практична, пізнавальна значущість результатів; самостійна діяльність учнів; аналіз отримання даних, підведення підсумків; проведення учителем консультацій; проекти мають бути невеликі за обсягом, переважно групові; участь учнів у проекті має бути добровільною.

Література

1. Бодько Л. Метод проектів як засіб реалізації особистісно орієнтованого навчання [Електронний ресурс] / Л. Бодько. – Режим доступу: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Psh_2013_10_3.pdf – Дата звернення 28.02.2018.
2. Сартр Ж. П. Проблемы метода. Статьи / Пер. с фр. В. П. Гайдамака. – М.: Академический Проект, 2008. – 222 с. – (Философские технологии).
3. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 367 с.
4. Ісаєва Г.М. Метод проектів – ефективна технологія навчання учнів сучасної школи // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати. – К.: Департамент, 2003.
5. Тарасенкова Н. А. Формування предметних компетентностей. Математика, 5 кл. Збірник К-задач: [навч. посіб.] / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк, В. А. Терещенко; за ред. Н. А. Тарасенкової. – К.: «Оріон», 2017. – 80 с. Гриф комісії МОН «Схвалено».
6. Тарасенкова Н. А. Формування предметних компетентностей. Математика, 6 кл. Збірник К-задач: [навч. посіб.] / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк, В. А. Терещенко; за ред. Н. А. Тарасенкової. – К.: «Оріон», 2017. – 64 с. Гриф комісії МОН «Схвалено».
7. Фенченко Г. Проектна діяльність учнів школи «Інтелект» / Г. Фенченко // Рідна школа. – 2006. – № 12. – С. 75–76

Анотація. Коломієць О. М., Терещенко В. А. Метод проектів у навчанні математики учнів 5-6 класів. У тезах розкрито питання формування дослідницьких умінь шляхом впровадження методу проектів під час навчання учнів 5-6 класів математики, наведено приклад організації дітей до роботи над проектом.

Ключові слова: метод проектів, навчання математики.

Summary. Kolomiets O., Tereshchenko V. Method of projects in teaching mathematics pupils of the 5-6 forms. The thesis discloses the question of the formation of research skills through the implementation of the project method during the study of pupils from 5-6 classes of mathematics, an example of organization of children to work on the project.

Key words: method of projects, learning mathematics.

Аннотация. Коломиец О. Н., Терещенко В. А. Метод проектов в обучении математике учащихся 5-6 классов. В тезисах раскрыты вопросы формирования исследовательских умений путем внедрения метода проектов при обучении учащихся 5-6 классов математики, приведен пример организации детей к работе над проектом.

Ключевые слова: метод проектов, обучение математике.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ

Важливе значення в шкільному курсі алгебри і початків аналізу відіграють задачі на доведення. Ці задачі дають можливість уточнити, поглибити і закріпити навчальний матеріал та ознайомити учнів з найважливішими методами доведення шкільного курсу алгебри і початків аналізу [1]. Розв'язування задач на доведення сприяє кращому засвоєнню програмового матеріалу та формуванню математичної грамотності учнів. Якщо у процесі вивчення теореми учень повинен зрозуміти і вивчити доведення, то під час розв'язування задач на доведення він повинен створити (самостійно чи за допомогою учителя) таке доведення.

Проілюструємо розв'язування задачі на доведення на такому прикладі: довести нерівність $x^5 - 2x^3 + 2x \geq 20$ якщо $x \geq 2$ [2, с. 254].

Етап 1. Аналіз задачі дозволяє учневі виділити умову і вимогу задачі. Дано: функція $\phi(x) = x^5 - 2x^3 + 2x$ і число 20. Потрібно довести, що якщо $x \geq 2$, $\phi(x) \geq 20$. Ми можемо переформулювати вимогу задачі і тоді отримаємо еквівалентне твердження: довести, що $\phi(x) - 20 \geq 0$, якщо $x \geq 2$.

Етап 2. Аналіз задачі і співставлення його з даними задачі дозволяє висунути гіпотезу, щоб довести нерівність $x^5 - 2x^3 + 2x \geq 20$ якщо $x \geq 2$, достатньо: 1) дослідити за допомогою похідної поведінку функції $f(x) = \phi(x) - 20$ на проміжку; 2) спираючись на отримані властивості функції обґрунтувати, що $f(x) \geq 0$.

Етап 3. Реалізація знайденого плану доведення відбувається шляхом переходу від умови до висновку. В результаті один із учнів, що навчається на високому рівні навчальних досягнень, виконує запис на дошці або можлива робота в групах, з подальшою педагогічною підтримкою учителя, тоді учні виконують відповідні записи в зошиті.

Етап 4. На четвертому етапі пропонуємо учням узагальнити пропонований метод і отримуємо правило-орієнтир доведення нерівностей виду $\phi(x) > g(x)$ (або $\phi(x) < g(x)$) за допомогою похідної: 1) розглянути допоміжну функцію $f(x) = \phi(x) - g(x)$ (на її області визначення або на заданому проміжку); 2) дослідити за допомогою похідної поведінку функції $f(x)$ (зростання чи спадання або її найбільше чи найменше значення) на розглянутому проміжку; 3) обґрунтувати (спираючись на поведінку функції $f(x)$, що $f(x) > 0$ (або $f(x) < 0$) на розглянутому проміжку, і зробити висновок, що $\phi(x) > g(x)$ (або $\phi(x) < g(x)$) на цьому проміжку.

Важливим етапом в процесі розв'язування задач на доведення є самоконтроль розв'язування задач. З цієї метою ми пропонуємо учням скористатися наступним планом: перевірити правильність запису умови; перевірити хід розв'язування; перевірити обчислення; дослідити розв'язок, перевіривши часткові випадки; розповісти коротко хід розв'язування задачі; корисно перевірити розв'язування у товариша. На основі рефлексивних суджень учень здійснює також власну оцінку діяльності. Рефлексія розв'язування задачі може здійснюватися за такими питаннями: 1) до якої теми відноситься задача; 2) склади план наведеного розв'язування; 3) спробуй виділити орієнтири, які дозволяють реалізувати цей план; 4) чи не можна використати наявність цих орієнтирів в процесі пошуку плану розв'язування аналогічної задачі? Аналіз відповіді на ці питання дозволяє учням цілеспрямовано підходити до пошуку та складання плану розв'язування задач.

Отже, для формування математичної грамотності доцільно показувати учням приклади використання таких евристичних прийомів, як аналіз, синтез, зіставлення фактів, абстрагування, вибір найкращого варіанту тощо.

Для формування математичної грамотності учнів доцільно організовувати навчальний процес з дотриманням таких умов: 1) забезпечення мотиваційної готовності учнів до включення їх у активну діяльність з метою відшукування планів розв'язування задач та їх реалізації; 2) поступове ускладнення діяльності учнів з розв'язування задач.

Література

1. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу (профільний рівень): підруч. [для 10 кл., закл. загал. серед. освіти] / Є. П. Нелін. – Х. : Ранок, 2018. – 272 с.
2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. [для студ. мат. спец. пед. навч. закл.] / З. І. Слєпкань. – К. : Зодіак-Еко, 2000. – 512 с.

Анотація. Кравченко З.І. Розв'язування задач на доведення як шлях формування математичної грамотності учнів.

В статті розглянуто етапи розв'язування задач на доведення. Звернута увага на необхідність здійснення самоконтролю та наведено відповідний план.

Ключові слова: задача на доведення, самоконтроль, математична грамотність.

Summary. Kravchenko Zoya. Solving Problems in Proving as a Way of Developing Students' Mathematical Competence.

The article describes the stages of solving problems in proving. Great attention is concentrated on self-testing. The appropriate plan is produced.

Keywords: problem in proving, self-testing, mathematical competence.

Аннотация. Кравченко З.И. Решение задач на доказательство как путь формирования математической грамотности учащихся.

В статье рассмотрены этапы решения задач на доказательство. Обращено внимание на необходимость осуществления самоконтроля и приведен соответствующий план.

Ключевые слова: задача на доказательство, самоконтроль, математическая грамотность.

Т. В. Крилова

доктор педагогічних наук, професор

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ВИЯВЛЕННЯ ТА УСУНЕННЯ НЕДОЛІКІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПЕРШОКУРСНИКІВ

Проблема розвитку інтелектуальних умінь і творчих математичних здібностей студентів є актуальною та важливою для українського суспільства.

Розв'язання цієї проблеми має спиратися на достатньо хорошій математичній підготовці студентів. Але, на жаль, за останні десять років значно погіршилась математична підготовка випускників середніх загальноосвітніх шкіл, про що свідчать результати ЗНО з математики, а також випускників коледжів, технікумів і технічних училищ.

Щоб правильно організувати навчальний процес з вищої та прикладної математики, викладач має знати, з яким контингентом студентів він буде працювати, зокрема на кого із студентів можна спиратися при проведенні занять. Для цього у всіх закладах вищої освіти України на початку першого семестру проводяться, так звані, «нульові» контрольні роботи, тобто контрольні роботи щодо визначення залишкових знань студентів.

На кафедрі вищої математики Дніпровського державного технічного університету складено варіанти «нульових» контрольних робіт для кожної спеціальності, завдання контрольної роботи щорічно оновлюються.

Варіант цієї контрольної роботи складається з наступних завдань:

- 1) виконати арифметичні дії зі звичайними й десятковими дробами,
- 2) зробити тотожні алгебраїчні та тригонометричні перетворення,
- 3) розв'язати лінійне та квадратне алгебраїчні рівняння, показникове, логарифмічне й тригонометричне рівняння,
- 4) написати формулу для обчислення довжини кола, площі певної плоскої фігури, об'єму певного тіла.

Для кожного комплексу завдань надається шкала оцінювання.

Наведемо один з варіантів «нульової» контрольної роботи:

1. Обчислити:

1.1. $\left(\frac{7}{9} - \frac{47}{72}\right) : \frac{5}{4} + \frac{7}{40}$ (5 балів)

1.2. $(0,358 - 0,108) \cdot 1,6$ (5 балів)

2. Подати у вигляді ступеня вираз

$\sqrt[5]{\sqrt{32}} : \sqrt[3]{2}$ (10 балів)

3. Спростити

3.1. $\frac{\sqrt{x} + 1}{x\sqrt{x} + x + \sqrt{x}} : \frac{1}{x^2 - \sqrt{x}}$ (10 балів)

3.2. $(\cos \alpha - \cos \beta)^2 - (\sin \alpha - \sin \beta)^2$ (10 балів)

4. Розв'язати рівняння

$$4.1. \quad x - 2,5 = 4,5 - 6x \quad (8 \text{ балів})$$

$$4.2. \quad x^2 - 3x + 2 = 0 \quad (8 \text{ балів})$$

$$4.3. \quad 2^{-2x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (10 \text{ балів})$$

$$4.4. \quad \log_2^2(x+2) = 4 \quad (10 \text{ балів})$$

$$4.5. \quad \frac{4\operatorname{ctgx}}{1+\operatorname{ctg}^2x} + \sin^2 2x + 1 = 0 \quad (10 \text{ балів})$$

5. Написати формули для обчислення довжини кола, площі трикутника, об'єму піраміди (6 балів).

За кожне завдання бали в журналі виставляються окремо, щоб знати не взагалі про математичну підготовку першокурсника та щоб виявити «прогалини» в його знаннях.

Більш детально розглянуто контрольні заходи щодо визначення якості засвоєних знань, набутих умінь та навичок студентів в роботі авторки [1].

Авторка сьомий рік поспіль проводить додаткові заняття з адаптаційного курсу елементарної математики, що корегується щорічно згідно з аналізом результатів «нульової» контрольної роботи.

Окремо виставлені бали за кожне завдання дають змогу викладачеві визначити, яким розділам елементарної математики приділяти більше уваги на додаткових заняттях і консультаціях. Наприкінці заняття студентам пропонуються завдання для домашнього самостійного опрацювання. По закінченню кожної теми проводиться короткочасна контрольна робота (10-20 хвилин), що складається з 1-2 завдань. Той студент, який не отримав достатньої кількості балів, має опрацювати ще раз розділ, розв'язати додаткові завдання та ще раз написати контрольну роботу.

Крім адаптаційного курсу елементарної математики, студентам пропонується програмно-методичний комплекс з математики в електронному вигляді, розроблений Т.В. Криловою і О.М. Гулешо [2], де перший розділ присвячено елементарній математиці.

Студенти, які серйозно ставляться до своєї освіти, покращують свої знання з елементарної математики, а це приводить до кращого розуміння курсу вищої та прикладної математики, його вивчення та застосування до розв'язання прикладних, професійно спрямованих задач міжпредметного змісту.

Література

1. Крилова Т.В. Педагогічний контроль у вищій школі / Зб. наук. праць Дніпродзержинського державного технічного університету / Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2015. – Вип. 1(26). – С. 235-239.
2. Крылова Т.В., Гулеша Е.М. Использование компьютерного тестирования при обучении высшей математике / Дидактика математики: проблемы и исследования: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 32. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2009. – С. 134-145.
3. Крылова Т.В., Гулеша Е.М. Информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе высшей школы / Зб. наук. праць Дніпродзержинського державного технічного університету. Тематичний випуск «Математичні проблеми технічної механіки» / Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. – С. 23-28.

Анотація. Крилова Т.В. Виявлення та усунення недоліків математичної підготовки першокурсників. Для виявлення недоліків математичної підготовки першокурсників пропонується проведення контрольної роботи щодо визначення залишкових знань, а для усунення цих недоліків – адаптаційний курс елементарної математики та використання програмно-методичного комплексу з математики в електронному вигляді.

Ключові слова: математична підготовка, контрольна робота, адаптаційний курс.

Summary. Krylova Tetyana Vyacheslavivna. The revelation and the removal of shortages of mathematical training of first year. The conduction of the control works for students of first year relatively remaining knowledges are proposed for revelation of scarcities of their mathematical training, and the adaptational course of elementary mathematics and use of program-methodical complex are proposed for the removal of these shortages in the electronic appearance.

Key words: mathematical training, control works, adaptational course.

Аннотация. Крылова Т.В. Выявление и устранение недостатков математической подготовки первокурсников. Для выявления недостатков математической подготовки первокурсников предлагается проведение контрольной работы относительно определения остаточных знаний, а для устранения этих недостатков – адаптационный курс элементарной математики и использование программно-методического комплекса по математике в электронном виде.

Ключевые слова: математическая подготовка, контрольная работа, адаптационный курс.

ВИНОСНІ КРЕСЛЕННЯ У ЗАДАЧАХ СТЕРЕОМЕТРІЇ

Бінарне зображення окремого елементу або перерізу стереометричного тіла (комбінації тіл), на якому допустиме виконання метричних побудов і замірів як у планіметрії, називатимемо **виносним кресленням**.

Виносне креслення у стереометрії – це плоска фігура, подібна до оригіналу.

Будь-яке виносне креслення виконується з обов'язковим дотриманням закономірностей, властивих двом перетворенням: *руху (обертання навколо прямої)* та *подібності*. У побудовах в якості осі обертання обирають, як правило, лінію нульового рівня. Таке просторове перетворення ще називають *суміщенням*.

Задача 1. Усі грані паралелепіпеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – ромби, а кожен із плоских кутів при вершині A рівний α . На ребрах $A_1 B_1$, CD , BC і $A_1 D_1$ узято відповідно точки M , N , P і Q так, що $A_1 M = BP$, $DN = A_1 Q$. Знайдіть кут між лініями перетину площини $(A_1 B D)$ із площинами (AMN) і (APQ) .

У позиційно-метричній задачі конструктивного характеру надто важливо якісно (вдало) змодельовати стереометричну ситуацію у наочному зображенні (рис. 1, а). Рисунок повинен містити всі визначальні елементи конструкції в уявлюваному візуально прийнятному розташуванні. Якщо досвід у такій діяльності незначний, слід терпеливо й акуратно доходити результату методом «спроб і помилок».

Оскільки на метрично визначене зображення ромба затрачується два параметри ($\angle A = \alpha$; $AB = AD$), а кожен із плоских кутів при вершині A рівний α , то всі грані паралелепіпеда – рівні ромби. Звідси випливає, що діагоналі ромбів зі спільною вершиною A , розташовані навпроти цієї вершини, теж рівні. Це ж означає, що трикутник $A_1 B D$ рівносторонній, тому кожен з його кутів дорівнює 60° .

Лінії перетину площини $(A_1 B D)$ з кожною із площинами (AMN) і (APQ) будуються просто, як-от (див. рис.): $N_1 M_1 = (A_1 B D) \cap (AMN)$; $P_1 Q_1 = (A_1 B D) \cap (APQ)$, де точки $N_1 = BD \cap AN$ і $P_1 = BD \cap AP$ належать верхній грані паралелепіпеда, а точки $M_1 = A_1 B \cap AM$ і $Q_1 = A_1 D \cap AQ$ – відповідно правій і передній граням. Точка O є перетином відрізків $N_1 M_1$ і $P_1 Q_1$. Отже, згідно з висновком задачі, належить знайти градусну міру кута $P_1 O M_1$.

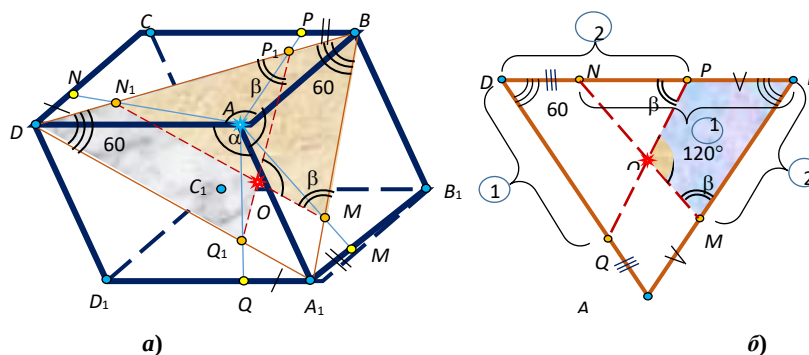


Рис. 1

Помічаємо, що за двома сторонами і кутом між ними ($DN = A_1 Q$, $AD = AA_1$, $\angle ADC = \angle AA_1 Q$) $\triangle AND = \triangle AQA_1$. Звідси $\angle AND = \angle AQA_1$. Крім того, діагоналі DB і $A_1 D$ рівних ромбів ділять їх кути у вершинах D і A_1 на рівні половини, а $DN = A_1 Q$ за умовою. Тому $\triangle DNN_1 = \triangle A_1 QQ_1$ за стороною і прилеглими кутами. Отже, $DN_1 = A_1 Q_1$. Звідси та із уже з'ясованого факту, що трикутник $A_1 B D$ рівносторонній, випливає, що $DQ_1 = BN_1$. Аналогічно доводимо, що $\triangle A_1 MM_1 = \triangle BPP_1$ та, відповідно, $A_1 M_1 = BP_1$ і $BM_1 = DP_1$.

Подальший аналіз умови задачі й рисунка до неї багато краще провести на виносному кресленні (рис. 2, б). На такій картині **міжелементні зв'язки і відношення краще спостерігати, вони істинні за формою й розмірами** (з деяким коефіцієнтом подібності), а особа, яка розв'язує задачу, зможе безпосередньо транспортером заміряти кут $P_1 O M_1$ (**графічний метод розв'язання**).

Справді, з того, що $DQ_1 = BN_1$, $BM_1 = DP_1$ і $\angle D = \angle B = 60^\circ$ прямо випливає рівність трикутників $DP_1 Q_1$ і $BM_1 N_1$, звідки $\angle DP_1 Q_1 = \angle BM_1 N_1 = \beta$ (див. рис.). $\angle BP_1 O = 180^\circ - \beta$ (як суміжний із кутом β) і $\angle BP_1 O + \angle BM_1 O = 180^\circ$, а чотирикутник $BP_1 O M_1$ є вписаним у коло, тому $\angle P_1 O M_1 + \angle B = 180^\circ$. Отже, як результат, отримуємо: $\angle P_1 O M_1 = 120^\circ$. Задачу розв'язано.

Задача 2. У тетраедра $SABC$ основа ABC є правильним трикутником, а бічне ребро SA рівне стороні основи. До того ж, сума плоских кутів при кожній із вершинах B і C дорівнює по 150° . Знайдіть суми плоских кутів при вершинах A і D .

Оскільки сума плоских кутів при вершині B (і при вершині C) рівна 150° , а в основі тетраедра лежить рівносторонній трикутник (рис. 2), то $\angle 3 = 60^\circ$ і в сумі на два інші кути залишається 90° .

Отже, на виносному кресленні побудуємо розгортку поверхні тетраедра. Це по іншому означає – сумістимо із картинною площиною всі його грані.

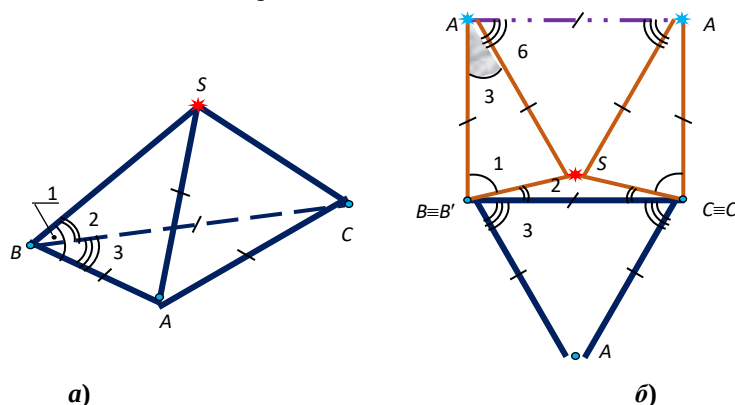


Рис. 2

Уявляємо собі таке: тетраедр основою ABC «поставлено» на площину зображень, розрізи зроблено уздовж ребер SA , AB і AC , а в якості осей обертання взято відповідно ребра BC , SB і SC . За умови, що довжина відрізка BC істинна (рис. 2, б), методом суміщення отримуємо оригінальну за формою і розмірами розгортку поверхні тетраедра $SABC$.

Привертаємо увагу до того факту, що після такого дійства ребра основи піраміди AB і AC «роздвоїлися» й розмістилися на картинній площині перпендикулярно ребру основи BC ($BA_1 \perp BC$, $CA_2 \perp BC$), адже $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$. Окрім того, оскільки $SA = AB = AC = BC$, маємо, що бічні грані SA_1B і SA_2C на розгортці є рівнобедреними трикутниками, фігура BA_1A_2C – квадратом, а SA_1A_2 – рівностороннім трикутником. Звідси $\angle SAC = \angle SAB = 30^\circ$ і $\angle BAC = 60^\circ$.

Отже, сума трьох кутів тетраедра при вершині A дорівнює 120° , але це неможливо, оскільки у будь-якому тригранному куті, як відомо, кожен із плоских кутів **стро́го** менший суми й більший різниці двох інших кутів, що у нашому випадку категорично не виконується.

Таким чином, умова задачі сформульована некоректно. Задача розв'язку не має.

Анотація. Ленчук І.Г., Працьовитий М.В. **Виносні креслення у задачах стереометрії.** На прикладах продемонстровано роль і місце виносних креслень у справі геометризції й унаочнення стереометричних задач. В якості виносних пропонується користуватися кресленнями-розгортками поверхонь тіл.

Ключові слова: стереометрія, виносні креслення, розгортка, геометризція, унаочнення.

Summary. Lenchuk I.G., Pratsiovytyi N.V. **Remote drawings in problems of stereometry.** Examples show the role and place of remote drawings in the matter of geometrization and visual representation of the problems of stereometry. As an external, it is proposed to use drawings-sweep surfaces of bodies.

Keywords: stereometry, remote drawings, scanning, geometrization, visual representation.

Аннотация. Ленчук И.Г., Працевитый Н.В. **Выносные чертежи в задачах стереометрии.** На примерах продемонстрировано роль и место выносных чертежей в деле геометризации и наглядного представления задач стереометрии. В качестве выносных предлагается использовать чертежи-развёртки поверхностей тел.

Ключевые слова: стереометрия, выносные чертежи, развёртка, геометризация, наглядное представление.

И.П. Лобанок

Могилевского государственного университета
имени А. А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь

irinalobanok@rambler.ru

Научный руководитель – Рогановский Н. М.
доктор педагогических наук, профессор

ПРОПЕДЕВТИКА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ И ЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

В современных школьных учебниках можно встретить различные подходы к изучению тем «Линейная функция» и «Системы линейных уравнений с двумя переменными». При первом подходе предлагают изучать линейную функцию и прямую пропорциональность вначале 7-го класса, а к изучению

линейного уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными приступают спустя продолжительный промежуток времени. При этом в рамках изучения линейной функции пропедевтическая работа, подготавливающая к изучению линейных уравнений с двумя переменными, не осуществляется. При втором подходе сближают темы «Линейная функция» и «Линейное уравнение с двумя переменными», поскольку раннее изучение линейных уравнений с двумя переменными делает разрешимым больший круг стохастических задач. И вся пропедевтическая работа нацелена на стохастику. Однако пропедевтика систем линейных уравнений с двумя переменными при такой организации учебного процесса не ведется, а значит, не осуществляется внутрипредметная интеграция указанного алгебраического материала.

Рассмотрим применение пропедевтики как средства интеграции курса алгебры на примере тем «Линейная функция» и «Системы линейных уравнений с двумя переменными». Анализ учебного материала позволил определить основной и пропедевтический материал при изучении данной темы, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основной и пропедевтический материал при изучении темы «Линейная функция»

Основной материал	Пропедевтический материал
1) Линейная функция и ее график. Прямая пропорциональность 2) Взаимное расположение графиков линейных функций	1) Линейное уравнение с двумя переменными и его график 2) Системы линейных уравнений с двумя переменными.

Рассмотрение данной темы предлагается начать с помощью конкретных примеров, поскольку в этом случае при изложении материала происходит актуализация жизненного опыта и знаний, полученных школьниками в начальной школе [1]. При рассмотрении задач прикладного характера актуализация ранее полученных знаний выступает в качестве начального звена процесса усвоения нового материала.

Учащиеся обнаруживают в практических ситуациях наличие зависимостей определенного рода, которые могут быть выражены формулами. Далее происходит обобщение этих формул и дается определение линейной функции. Добавим, что упражнения к данной теме также начинаются с заданий, иллюстрирующих наличие линейных зависимостей в окружающем мире. С точки зрения пропедевтики и витагенного обучения такой подход нам видится более предпочтительным, поскольку, кроме опоры на витагенный опыт учащихся, неявно стимулирует учителей на пропедевтическое знакомство учащихся с линейными зависимостями при изучении предшествующих разделов курса математики.

Под руководством учителя учащиеся делают вывод о том, что в рассмотренных примерах они встретились с функциями одного вида, которые можно задать с помощью формул следующим образом $y = kx + b$, где x – независимая переменная, k и b – некоторые числа. Такие функции называются линейными. Затем учитель формулирует определение линейной функции.

Следующая цель учителя при изучении данной темы научит графически изображать изучаемую функцию, а также исследовать взаимное расположение графиков нескольких линейных функций. Подводя итоги проведенной работы, учитель предлагает учащимся сделать вывод о том, как построить график линейной функции. Если у учащихся возникают трудности, то учитель им помогает. Также следует обратить внимание учащихся на то, что графиком линейной функции является прямая, для построения которой достаточно найти координаты двух точек графика, отметить эти точки в координатной плоскости и провести через них прямую. Зачастую в качестве одной из точек удобно взять точку с абсциссой 0.

Первичное знакомство (на пропедевтическом уровне) с еще одним частным случаем линейной функции – прямой пропорциональностью, можно начать с рассмотрения хорошо знакомой учащимся ситуации прикладной направленности. На основании совместных с учащимися исследований учитель формулирует определение прямой пропорциональности как частного случая линейной функции, а также делает вывод о том, какая линия является графиком прямой пропорциональности.

При такой организации учебного процесса происходит сближение в восприятии учащихся математических понятий «линейная функция с двумя переменными» и «прямая пропорциональность», их сходство и различие. В этом случае посредством ближней пропедевтики [2] усиливаются понятиеобразующие связи, а, значит, осуществляется внутрипредметная интеграция I-го вида.

Пропедевтическую работу по введению понятия линейного уравнения с двумя переменными рекомендуется начать также с рассмотрения конкретного примера. При этом следует помнить, что чем ближе ребенку ситуация, изложенная в задании, чем ярче первичное знакомство и, тем быстрее в дальнейшем произойдет актуализация полученных знаний.

На пропедевтическом уровне свойства линейного уравнения с двумя переменными выводятся при помощи неполной индукции. Более строгое их обоснование будет дано позднее при систематическом изучении данной темы.

Сближение в восприятии учащихся понятий «линейная функция» и «линейное уравнение с двумя переменными» способствует усилению межпонятийных внутрипредметных связей, являющихся основой средней пропедевтики [2], ведущей к внутрипредметной интеграции II-го вида []

Для закріплення поняття лінійної функції і лінійного рівняння з двома змінними можна запропонувати серію спеціальних завдань для самостійного рішення

Література

1. Гостевич, Т. В. Пропедевтика основних математических ідей в учебниках математики для начальных классов / Т. В. Гостевич, Л. В. Лещенко // Учебник математики, физики, информатики и астрономии в системе среднего и высшего образования: сборник материалов республиканской научно-практической конференции (22–23 марта 2010 г.) / под ред. С. М. Чернова. – Могилев: УО «МГУ им. А. А. Кулешова», 2010. – С. 97-100.
2. Лобанок, И. П. Пропедевтика и ее виды / И. П. Лобанок // Материалы научно-методической конференции преподавателей и сотрудников по итогам научно-исследовательской работы в 2004 г. (7-8 февраля 2004г.) / Под ред. М. И. Вишневого. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова. – 2005. – С. 55-57.

Анотація. Лобанок І. П. Пропедевтика як засіб розвитку особистості учнів на уроках математики на прикладі вивчення лінійної функції та лінійного рівняння з двома змінними. Розгляд певної теми шкільного курсу математики пропонується почати з допомогою опори на вітагенний досвід учнів, оскільки в цьому випадку відбувається актуалізація життєвого досвіду і знань, отриманих школярами в раніше. Чим ближче дитині ситуація, викладена в прикладі, чим яскравіше первинне знайомство, тим швидше в подальшому відбудеться засвоєння нових знань.

Ключові слова: пропедевтика, лінійна функція, лінійне рівняння.

Summary. Lobanok I. P. Propaedeutics as a means of developing the personality of schoolchildren in mathematics lessons using the example of studying a linear function and a linear equation with two variables. Consideration of a topic of the school mathematics is proposed to begin supporting of the vitagenic experience of schoolchildren. Since in this case, the actualization of life experience and knowledge acquired by schoolchildren in earlier occurs. The closer to the child the situation described in the example, the brighter the initial acquaintance, the faster in the future there will be the assimilation of new knowledge.

Keywords: propaedeutics, linear function, linear equation.

Аннотация. Лобанок И. П. Пропедевтика как средство развития личности учащихся на уроках математики на примере изучения линейной функции и линейного уравнения с двумя переменными. Рассмотрение определенной темы школьного курса математики предлагается начать с помощью опоры на витагенный опыт учащихся, поскольку в этом случае происходит актуализация жизненного опыта и знаний, полученных школьниками в ранее. Чем ближе ребенку ситуация, изложенная в примере, чем ярче первичное знакомство, тем быстрее в дальнейшем произойдет усвоение новых знаний.

Ключевые слова: пропедевтика, линейная функция, линейное уравнение

І. В. Лов'янова

доктор педагогічних наук, доцент

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

ORCID ID 0000-0003-3186-2837

lirihka22@gmail.com

Т. С. Армаш

кандидат педагогічних наук

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

ORCID ID 0000-0002-9212-6027

armash@i.ua

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Основу якісної професійної підготовки майбутніх учителів інформатики становлять фундаментальні наукові знання, зокрема математичних дисциплін. Їх узгодження з гуманітарними знаннями створює умови для формування гнучкого наукового мислення, різних засобів сприйняття дійсності, утвердження внутрішньої потреби в саморозвитку й самоосвіті протягом усього життя. На математичній підготовці на сучасному етапі базується професійна підготовка фахівців більшості галузей, оскільки окрім фактичних знань, які надає спеціалістові вивчення математичних дисциплін, математика посідає важливе місце у формуванні їхнього наукового світогляду, розвитку логічного й абстрактного математичного мислення, логічної точності в пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю судженнях, уявлень і уяви, умінь математизувати ситуації.

Математична підготовка майбутніх учителів інформатики має на меті: опанування студентами системи математичних знань, умінь і навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності; формування в студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнання

дійсності; інтелектуальний розвиток студентів, насамперед розвиток логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культур, пам'яті, уваги, інтуїції [1]. Логічні міркування, аналіз і оцінювання ходу своїх думок і дій, використання й оцінювання власних стратегій розв'язування пізнавальних проблем формують соціальні, культурні й підприємницькі компетентності. Розвиток навичок різних засобів письмового фіксування (використання кванторів тощо), застосовування різноманітних прийомів аргументування сприяє розвитку навчальних, культурних і соціальних компетентностей.

Загальногалузеві компетентності формуються завдяки тому, що математичні методи використовуються майже в усіх науках і галузях народного господарства (економіка, медицина, програмування, соціологія, лінгвістика, музика, графіка тощо), а математична компетентність – вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики [2].

Визначимо виробничі функції вчителя інформатики, які формуються у процесі їх математичної підготовки. Діагностувальна (встановлення ефективності застосування різних комп'ютерно-орієнтованих засобів). Орієнтаційно-прогностична (прогнозування доцільності застосування ІКТ). Освітньо-наукова (здійснення аналізу моделей реальних процесів і систем математичними методами; аналіз комп'ютерної реалізації моделі; дослідження проблемної ситуації з використанням математичних прийомів та ІКТ). Навчально-виховна (застосування сучасних ІКТ у навчальній математичній діяльності). Дослідницька (узагальнення результатів математичних досліджень; збір, оброблення, аналіз і систематизація науково-технічної інформації з проблеми дослідження). Комунікативно-стимуляційна (застосування сучасних ІКТ для активного спілкування суб'єктів навчання). Аналітико-оцінна (визначення ефективності застосування ІКТ і математичних прийомів під час розв'язування задач практичного спрямування). Інформаційно-пояснювальна (уміння логічно викладати навчальний матеріал; здатність застосовувати нові наукові ідеї та ІКТ). Технологічна (добір і втілення у навчання педагогічних технологій та ІКТ).

Спрямування курсу математики на формування ключових та загально-галузових компетентностей формує у студентів здатність розв'язувати типові математичні задачі, створюється запас математичних моделей (процедурна компетентність), завдяки чому з'являється можливість при розв'язуванні прикладних задач знаходити ту модель, яка є адекватною певній нематематичній ситуації, процесу або явищу (дослідницька компетентність); розв'язувати відповідну математичну задачу, контролюючи правильність дій (логічна компетентність) і застосовувати при цьому для графічного моделювання і виконання обчислень різноманітні, у тому числі комп'ютерні засоби (технологічна компетентність), а також оцінювати ефективність дібраних для розв'язування певної прикладної задачі математичних методів, переносити набуті знання і вміння в нові умови (методологічна компетентність) [3].

Організація навчання на засадах компетентнісного підходу передбачає визначення основних принципів оцінювання рівнів сформованості компетентностей. Тому, проаналізувавши останні дослідження порушеної проблеми, для оцінювання рівнів сформованості компетентностей студентів можна виокремити такі принципи [1]:

- значущість: оцінювати тільки ті результати навчально-пізнавальної діяльності студентів, які є вагомими задля подальшого розвитку інтелектуальних і професійних якостей особистості студента;
- адекватність: оцінювання має проводитись у динаміці відповідно поставленим цілям та очікуваним результатам навчального процесу;
- об'єктивність: оцінка здійснюється за точними та зрозумілими критеріями, які відомі студентам;
- інтегрованість: оцінювання здійснюється на проміжних і завершальних етапах вивчення теми;
- відкритість: оцінювання відомі студентам, причому розробляти ці критерії можуть усі учасники цього процесу: викладачі і студенти;
- зрозумілість: оцінювання повинно мотивувати студентів до пізнавальної активності в процесі навчання.

Підсумовано, що основні завдання математичної підготовки майбутнього вчителя інформатики у вищій школі представляють формування груп загальних і фахових компетентностей, яких набувають студенти під час навчання математичних дисциплін.

Література

1. Красножон О. Б. Система математичної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / О. Б. Красножон ; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2005. – 19 с.
2. Малафійк І. В. Дидактика : [навчальний посібник] / І. В. Малафійк. – К. : В-во «Слово», 2015. – 398 с.
3. Раков С. А. Математична освіта : компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
4. Шавальова О. В. Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання / О. В. Шавальова ; НПУ імені М. П. Драгоманова – К., 2007. – 224 с.

Анотація. *Лов'янова І.В., Армаш Т.С. Компетентнісний підхід до математичної підготовки майбутніх учителів інформатики. Визначено можливості математичної підготовки у формуванні загально галузевих компетентностей майбутнього вчителя інформатики; сформульовано виробничі функції вчителя інформатики, які формуються у процесі їх математичної підготовки; продемонстровано як через набуття процедурної, дослідницької, технологічної, методологічної компетентностей відбувається формування ключових та загально-галузевих компетентностей студентів.*

Ключові слова: компетентнісний підхід, виробничі функції вчителя інформатики, математична підготовка.

Summary. *Lovyanova I.V., Armash TS Competence approach to the mathematical preparation of future teachers of informatics. The possibilities of mathematical preparation in the formation of the general competencies of the future teacher of informatics are determined; formulated production functions of the teacher of informatics, which are formed in the process of their mathematical preparation; demonstrated how procedural, research, technological, methodological competence contribute to the formation of key and special competences of students.*

Key words: competence approach, production functions of the teacher of informatics, mathematical preparation

Аннотация. *Ловьянова И.В., Армаш Т.С. Компетентностный подход к математической подготовке будущих учителей информатики. Определены возможности математической подготовки в формировании общих компетентностей будущего учителя информатики; сформулированы производственные функции учителя информатики, которые формируются в процессе их математической подготовки; продемонстрировано как процедурная, исследовательская, технологическая, методологическая компетентности способствуют формированию ключевых и специальных компетентностей студентов.*

Ключевые слова: компетентностный подход, производственные функции учителя информатики, математическая подготовка.

І. Є. Малова

доктор педагогічних наук, професор

Брянський державний університет імені академіка І.Г. Петровського

ДОТРИМАННЯ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ЕТАПІВ РОБОТИ НАД ЗАДАЧЕЮ

Навчання учнів (студентів) розв'язуванню задач – одна з таких науково-методичних і практичних проблем, у вирішенні якої багато важливих результатів вже отримано [1;2;5-10;12-15], але яка ніколи не втратить своєї актуальності в силу різних причин:

- широта об'єкта дослідження проблеми (є багато видів задач, при розв'язуванні яких учні відчувають труднощі, а відповідних методик навчання ще не розроблено; з'явилися нові теми, практика вивчення яких ще не виявила основних труднощів учнів; практично немає досліджень, які встановлюють взаємозв'язки методики навчання розв'язування задач з курсу математики з навчанням розв'язування задач з фізики, інформатики та інше.);

- зміна умов вирішення проблеми (зменшення кількості годин; впровадження нових підручників, технологій; необхідність доведення умінь учнів до рівня компетенцій та інше);

- вплив суб'єктивних факторів (нові учні (студенти) або вчителі мають труднощі, для яких ще не було розроблено шляхів їх подолання).

Не випадково, що у матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «ІТМ*плюс 2012» (Суми, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна) [11] прямо (у назві) або побічно (у тексті публікації) йдеться про шкільні задачі. О.С. Чашечниковою розглянуто можливості розвитку творчого мислення учнів в ході розв'язування нестандартних задач [15].

Проблема навчання розв'язуванню задач не нова, результати, отримані за всі роки досліджень [3-4], викристалізувалися до рівня закономірностей навчання, які, на наш погляд, обов'язково повинні враховуватися в науково-методичних дослідженнях, присвячених методиці навчання розв'язуванню задач. Розглянемо закономірності навчання розв'язуванню задач, що пов'язані з етапами роботи над задачами, і які вимоги з них випливають.

Закономірність 1. *Якщо не дотримуватися етапів роботи із задачею, то ефективність навчання розв'язувати задачі буде низькою.* Критерієм низької ефективності навчання вважається результат, коли велика кількість учнів при самостійному розв'язуванні не можуть знайти розв'язок задачі.

Із закономірності 1 з урахуванням зроблених зауважень, впливає перша вимога як показник рівня методичних досліджень.

Вимога 1. Приклади (методичні розробки) навчання розв'язування задач повинні розкривати етапи: 1) аналіз умови задачі, 2) пошук способу розв'язування задачі; 3) оформлення розв'язання; 4) підбиття

підсумків роботи над задачею. На жаль, не тільки в методичних дослідженнях, а й у багатьох шкільних підручниках і практично у всіх вузівських підручниках з математики, фізики, інформатики представлені тільки готові розв'язання, тим самим пропускаються етапи пошуку способу розв'язування, підбиття підсумків роботи із завданням, а часто і етап аналізу умови задачі.

Закономірність 2. Якщо не навчати учнів етапам роботи над задачею, то ефективність навчання буде низькою.

З даної закономірності з урахуванням висновків з теорії Гальперіна П.Я. випливає вимога 2.

Вимога 2. Процес формування умінь здійснювати кожен етап роботи з задачею, повинен передбачати дотримання умов:

1) наявність орієнтовної основи дій (ООД), оскільки ООД відповідає за управління розумовою діяльністю, при цьому ООД повинна носити загальний характер, щоб можна було застосувати її для розв'язування класу задач;

2) відпрацювання кожного кроку ООД окремо від інших на спеціальних вправах;

3) промовляння вголос ООД при самостійному виконанні задач на початковому етапі.

Отже, показником рівня методичних досліджень з навчання розв'язуванню завдань має бути наявність в рекомендаціях, по-перше, орієнтовних основ діяльності навчаються на різних етапах роботи із завданням, по-друге, системи вправ на освоєння як окремих кроків ООД, так і всіх типів задач.

Вимога 3. При виборі форми представлення умови задачі на етапі її аналізу перевага повинна надаватися тій, яка зручніша для пошуку способу розв'язування.

Вимога 4. Учні повинні отримати (скласти самостійно або отримати від вчителя) орієнтовну основу дій з аналізу умови задачі відповідного типу.

Вимога 5. Аналіз умови задачі повинен здійснюватися одночасно з оформленням короткої записи (побудовою креслення).

Вимога 6. Пошук способу розв'язання задачі повинен супроводжуватися його оформленням, у разі, якщо план розв'язання не було складено відразу після аналізу умови задачі.

Вимога 7. Повинні бути виділені ознаки розпізнавання способу розв'язання.

Вимога 8. Навчаються повинні отримати орієнтовну основу дій з пошуку способу розв'язання задач відповідного типу.

Вимога 9. Навчаються слід знайомити з веденням пошуку методами міркування від вимоги завдання (метод аналізу) і від умови (метод синтезу).

Вимога 10. Етап пошуку способу рішення повинен закінчуватися складанням плану рішення задачі.

Розглянемо етап підбиття підсумків роботи із завданням.

Цей етап має цілі: 1) оцінити правильність рішення і можливість його вдосконалення; 2) знайти інші способи вирішення; 3) обговорити зміну рішення у разі зміни даних, 4) виділити прийоми, які допомогли при роботі з завданням.

Одна з можливих послідовностей дій на цьому етапі відображена в схемі з підручника [7, 189].

До прийомів, які допомагають при роботі з завданням, відносяться:

- запитання, що спрямовують процес міркувань;
- форми подання короткої записи або тих записів, які здійснювалися на етапі пошуку;
- підведення підсумків пошуку у вигляді плану рішення;
- необхідність супроводу своїх роздумів відповідними записаними-ми, тому що на їх основі можна визначити причини своїх утруднень;
- промовляння вголос своїх міркувань (ведення діалогу з самим собою);
- використання двох кольорів;
- виносні креслення та ін..

Вимога 11. Якщо якийсь крок орієнтовної основи може допускати декілька способів його виконання, то при виконанні первинних завдань ці способи повинні бути розглянуті з учнями.

Позначимо можливі напрямки сучасних наукових досліджень в галузі методики навчання учнів (студентів) вирішення завдань з позицій аналізу процесу навчання.

Напрямок 1. Аналізується діяльність навчаються за рішенням завдань (з математики, фізики, інформатики тощо) з метою виявлення предметних утруднень тих, хто навчається.

Наукову новизну і практичну значимість даного напрямку становлять: 1) причини предметних утруднень навчаються при вирішенні завдань визначеного виду, для подолання яких ще не було розроблено методичних засобів; 2) орієнтовні основи діяльності (ООД) учнів з розв'язування завдань розглянутого виду; 3) система завдань на формування в учнів досвіду вирішення завдань конкретного виду; 4) методичні рекомендації по введенню в досвід тих, хто навчається, розроблених ООД, по роботі з системною розроблених завдань; 5) конспекти занять з учнями по роботі з завданнями розглянутого виду, на яких реалізуються розроблені методичні рекомендації; 6) висновки про результати роботи з учнями і вчителями, які відчували труднощі при розв'язуванні завдань розглянутого виду.

Напрямок 2. Аналізується діяльність навчання учнів (студентів) розв'язуванню завдань певного виду з метою виділення методичних труднощів.

Наукову новизну і практичну значимість даного напрямку становлять: 1) причини методичних труднощів при навчанні учнів (студента) вирішення завдань певного виду, для подолання яких ще не було

розроблено методичних засобів; 2) орієнтовні основи діяльності (ООД) навчає з навчання учнів (студентів) вирішенню завдань розглянутого виду; 3) система методичних завдань на формування досвіду навчання учнів (студентів) вирішенню завдань розглянутого виду; 4) методичні рекомендації методисту (тьютеру) по введенню в досвід навчальних розроблених ООД, по роботі з системою розроблених завдань; 5) конспекти занять, на яких реалізуються розроблені методичні рекомендації; 6) висновки про результати роботи з навчання учнів (студентів) вирішенню завдань розглянутого виду.

Напрямок 3. Аналізується діяльність учнів (студентів) на заняттях з метою виділення їх труднощів у вирішенні навчальних завдань.

Наукову новизну і практичну значимість даного напрямку становлять: 1) причини труднощів у вирішенні навчальних завдань певного виду, для подолання яких ще не було розроблено методичних засобів; 2) орієнтовні основи діяльності (ООД) учнів з вирішення навчальних завдань розглянутого виду; 3) система завдань на формування в учнів досвіду вирішення навчальних задач розглянутого виду; 4) методичні рекомендації по введенню в досвід тих, хто навчається, відпрацьованих ООД, по роботі з системою розроблених завдань; 5) конспекти занять з учнями по роботі з навчальними завданнями розглянутого виду, на яких реалізуються розроблені методичні рекомендації; 6) висновки про результати роботи з учнями і тими, хто навчає, які відчувають труднощі при вирішенні навчальних завдань розглянутого виду.

Завдяки тим дослідникам, які у своїх публікаціях наводять конкретні приклади роботи із завданнями, можна побачити технологічність, новизну, цінність рекомендацій і, якщо необхідно, то внести пропозиції щодо вдосконалення запропонованої методики.

Література

1. Балк М.Б., Балк Г.Д. Поиск решения: научно-популярная литература. – М.: Дет. лит, 1983. – 143 с.
2. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе. – Ростов п/Д.: Феникс, 2005. – 252 с.
3. Малова И.Е. Непрерывная методическая подготовка учителя математики к осуществлению личностно ориентированного обучения учащихся. – Брянск: Издательство Брянского государственного университета, 2003. – 225 с.
4. Малова И.Е., Горохова С.К., Малинникова Н.А., Яцковская Г.А. Теория и методика обучения математике в средней школе. – М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.
5. Матушкина З.П. Методика обучения решению задач: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006. – 154 с.
6. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов /Под научн. ред. Н.Л.Стефановой, Н.С.Подходовой. – М.: Дрофа, 2005. – 416 с.
7. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов /А.Я. Блох, Е.С. Канин, Н.Г. Килина и др.; Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1095. – 336 с.
8. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов /Сост. В.И. Мишин. – М.: Просвещение, 1987. – 416 с.
9. Новик И.А. Практикум по методике преподавания математики. – Мн.: Выш.шк., 1984. – 175 с.
10. Пойа Д. Как решать задачу: Пособие для учителей. – М.: Учпедгиз, 19061. – 207 с.
11. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс - 2012»: Матеріали міжнародної науково-методичної конференції в 3-х частинах, 6-7 лютого 2012 р.. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2012. Частина 1. – 128 с.
12. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод. пособие. – К.: Рад. школа, 1983. – 192 с.
13. Скворцова С.О. Методическая система обучения решению сюжетных задач учащихся начальных классов: Монография / С.О.Скворцова. – Одесса: Астропринт, 2006. – 696 с.
14. Чашечникова Л. Г. Геометричні побудови на площині : навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних вузів / Л. Г. Чашечникова, С. В. Петренко, О. С. Чашечникова. – Суми : Ярославна, 1999. – 98 с.
15. Чашечникова О. С. Розвиток творчого мислення учнів у процесі розв'язування нестандартних завдань з математики / О. С. Чашечникова // Вісник Черкаського національного університету. Серія «Педагогічні науки». – Вип. 70. – Черкаси, 2005. – С. 170-178.

Анотація. Малова І.Є. Дотримання сучасних вимог до етапів роботи над задачею. Розглянуто закономірності навчання учнів розв'язуванню математичних задач, що пов'язані з етапами роботи над задачами, та вимоги, які з них випливають. Визначено можливі напрямки сучасних наукових досліджень в галузі методики навчання учнів (студентів) вирішення завдань з позицій аналізу процесу навчання.

Ключові слова: математична задача, етапи роботи над задачею, напрямки сучасних наукових досліджень.

Summary. Malova I. Observance of modern requirements to the stages of work on the task. The regularities of teaching students to solving mathematical problems related to the stages of work on tasks, and the

requirements which follow from them, are considered. Possible directions of modern scientific researches in the field of teaching methods of students (students) of solving problems from the standpoint of analysis of the learning process are determined.

Key words: mathematical problem, stages of work on the problem, directions of modern scientific researches.

Аннотация. Малова И.Е. Соблюдение современных требований к этапам работы над задачей. Рассмотрены закономерности обучения учащихся решению математических задач, связанные с этапами работы над задачами, и требования, вытекающие из них. Определены возможные направления современных научных исследований в области методики обучения учащихся (студентов) решению задач с позиций анализа процесса обучения.

Ключевые слова: математическая задача, этапы работы над задачей, направления современных научных исследований.

О. В. Мартиненко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

elenamartova21@gmail.com

В. В. Рудик

КУ Сумська ЗОШ №23, м. Суми

vladislava_3@mail.ru

ФОРМУВАННЯ ДИВЕРГЕНТНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИКЛАДІ ПОБУДОВИ ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ)

Проблема реформування системи шкільної освіти в Україні потребує пошуку ефективних шляхів організації навчального процесу та корекції методик викладання шкільних предметів. Реалізація творчого потенціалу дітей покоління Z неможлива без розвитку креативності та системності їх мислення, інтелектуальної допитливості, навичок особистісної та групової взаємодії, ІТ-обізнаності, здатності до оригінальності та інновацій. [3]

Математика є одним з основних шкільних предметів, при вивченні якого формується креативне мислення, важливим компонентом якого являється дивергентне. Засновником так званої дивергентної концепції вважається відомий психолог Д.Гілфорд; саме він назвав дивергентне мислення складовою частиною творчості. У своїй теорії вчений розрізняв дивергентне та конвергентне мислення. Характерним проявом дивергентного мислення Д.Гілфорд вважав здатність до пошуку та генерування нових інформаційних об'єктів; конвергентного – пошуку цілком конкретних відповідей на цілком визначені питання [1]. Дивергентне мислення передбачає, що на будь-яке поставлене питання існує не одна, а декілька правильних відповідей. До його особливостей відносять такі:

1. Дивергентне мислення являє собою вищий рівень розвитку наочно-образного мислення.
 2. Процес дивергентного мислення здійснюється від конкретного через абстрактне до нового конкретного (уявного) образу.
 3. Дивергентне мислення проявляється у розумінні кінцевого результату роботи ще до її початку.
- До показників дивергентного мислення також відносять гнучкість, швидкість та оригінальність мислення.

На сьогоднішній день існуюча система шкільної освіти не забезпечує повною мірою розвиток дивергентного мислення, тому одним з основних завдань, що стоять перед учителем математики, є формування в учнів саме такого типу мислення. Для успішного вирішення цієї проблеми при підготовці та проведенні уроків з математики вчитель повинен враховувати такі принципи:

- принцип відкритості завдань, коли вправи мають не один, а декілька варіантів розв'язування;
- збагачення пізнавального простору різними методами та формами отримання та подання необхідної інформації;
- надання учням можливості активно висувати гіпотези, ставити запитання та проводити дискусії (розвиток пізнавальної активності в цілому);
- допомога дітям у вираженні власних ідей, їх аналізі; недопущення їх незадовільної оцінки;
- використання особистого прикладу творчого підходу до розв'язування проблем;
- заохочення самостійного пошуку розв'язування завдань;
- використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (комп'ютера, мультимедійного проектора, інтерактивної дошки, Інтернету, програмного забезпечення). [2]

До найбільш ефективних форм навчальної діяльності, що сприяють розвитку дивергентного мислення учнів на уроках математики, на наш погляд, можна віднести: ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, метод проєктів, проблемне викладання, задачі практичного змісту; особистісно орієнтоване навчання.

Графіки функцій є однією з найважливіших тем, що вивчається в шкільному курсі алгебри; вони супроводжують людину протягом усього життя. Аналіз властивостей функції та вибір відповідного для неї алгоритму побудови графіка, відтворення властивостей функції за її графіком є саме тим навчальним матеріалом, що сприяє розвитку дивергентного мислення.

Література

1. Волобуєва Т.Б. Розвиток творчої компетентності школярів / Т. Б. Волобуєва. – Х.: Основа, 2005 – с. 96.
2. Нова українська школа: поради для вчителя / Під заг. ред. Бібік Н. М. — К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. — 206 с.
3. Подкопаєва Е. В. Шляхи розвитку творчої особистості учня. Педагогіка співтворчості та співробітництва [Електронний ресурс] / Еліна Вікторівна Подкопаєва – Режим доступу до ресурсу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/27669/.

Анотація. Мартиненко О. В., Рудик В. В. Формування дивергентного мислення учнів основної школи при навчанні математики (на прикладі побудови графіків функцій). У статті розглянуто деякі аспекти розвитку дивергентного мислення учнів основної школи при навчанні математики, подано принципи, які повинен враховувати учитель при підготовці та проведенні уроків з математики. Авторами описано специфіку формування дивергентного мислення при вивченні та побудові графіків функцій учнями основної школи.

Ключові слова: мислення, дивергентне мислення, конвергентне мислення, графік функції, побудова графіків функцій.

Summary. Martynenko O.V., Rudyk V.V. Formation of divergent thinking of primary school pupils in mathematics education (on the example of plotting functions). In the article some aspects of the development of divergent thinking of primary school students during mathematics studies are considered, the principles which teachers should take into account when preparing and conducting mathematics lessons are given. The authors describe the specifics of the formation of divergent thinking in studying and constructing graphs of functions by pupils of the main school.

Key words: thinking, divergent thinking, convergent thinking, function graph, plotting functions.

Аннотация. Мартыненко Е. В., Рудык В. В. Формирование дивергентного мышления учащихся основной школы при обучении математике (на примере построения графиков функций). В статье рассмотрены некоторые аспекты развития дивергентного мышления учащихся основной школы при обучении математике, представлены принципы, которые должен учитывать учитель при подготовке и проведении уроков по математике. Авторами описано специфику формирования дивергентного мышления при изучении и построении графиков функций учащимися основной школы.

Ключевые слова: мышление, дивергентное мышление, конвергентное мышление, график функции, построение графиков функций.

І. А. Медведєв

кандидат наук з державного управління, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

trost_nkc@ukr.net

Н. Е. Іваненко

КУ Сумська ЗОШ І-ІІІ ступенів №4 імені героя України

Олександра Аніщенка, м. Суми

ivanenko.sumy@gmail.com

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД РОЗВИТКУ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ

Постановка проблеми дослідження. Нормативно-правові документи, наукові дослідження вітчизняних і зарубіжних педагогів, визначають поняття «компетентнісний підхід» сучасної освіти, як вирішення завдань з істотним підсиленням самостійної й продуктивної діяльності здобувачів освіти та розвитку їхніх творчих і особистісних здібностей.

Предмет дослідження. Процес впровадження компетентнісного підходу у розвиток учнів на уроках інформатики засобами STEM-освіти.

Об'єкт дослідження. Змістовні складові та специфічні особливості впровадження компетентнісного підходу у розвиток учнів на уроках інформатики засобами STEM-освіти.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Праці переважної більшості науковців, що звертають свою увагу на особливості компетентнісного підходу зосереджена головним чином на теоретико-методологічних основах проблеми [1; 3; 5; 6]. У наукових джерелах висвітлюються історичні [2], важливі соціокультурні [3], професійно-діяльнісні аспекти [4] даної проблеми. Це зумовлює важливість вивчення

означеної проблеми у педагогічних концепціях і теоріях обґрунтовано необхідність компетентнісної освіти.

Мета статті – висвітлення складових та специфічних особливостей компетентнісного підходу розвитку учнів на уроках інформатики засобами STEM-освіти.

Виклад основного матеріалу. Звертаючись до першоджерел компетентнісного підходу, є можливість усвідомити ідеї ефективності знань, ціннісного ставлення учнів до набутих знань як головної складової саморозвитку. У цьому контексті цікавими є погляди В. Сухомлинського, який дослідив і реалізував у педагогічному досвіді можливість поєднання навчання, навчальної праці, практичної та ігрової діяльності школярів. Наукові праці В. Сухомлинського дають змогу визначити дидактичну складову формування та розвитку загальнонавчальних умінь, знань, навичок з урахуванням їх позиціонування з найважливішими складовими змісту, форм, методів та організації діяльності педагогів школи щодо вдосконалення загальнонавчальних умінь школярів.

Всебічно описуються особливості впровадження компетентнісного підходу в освіті Дж. Равеном [5]. По-перше, він визначає можливості педагогів здійснювати креативне управління впровадження індивідуалізованими навчальними програмами, які повинні бути орієнтованими на розвиток основних компетентностей учнів. По-друге, учні повинні розкрити свої здібності. Вчитель має спостерігати за їх становленням у процесі розвитку і здобувати визнання власних досягнень. По-третє: забезпечення спроможностей педагогів, усвідомлення власних досягнень у вивченні та оцінюванні їхньої педагогічної діяльності повинно стати реальною практикою. По-четверте: важливо запровадити педагогічну діагностику з метою вдосконалення нормативних програм та освітньої політики. По-п'яте, для здійснення ефективної політики в галузі освіти, заснованої на більш ефективних процедурах навчання, працевлаштування і подальшого професійного зростання фахівців.

STEM-освіта – це термін, що використовується для корекції викладання дисциплін у межах визначених понять – науки, технології, інженерії та математики, а також до міждисциплінарних підходів у навчанні, що підвищує інтерес і покращує навички учнів у вирішенні проблемних питань і критичного аналізу. STEM знаходиться в колі фундаментальних знань, а вчення STEM є частиною системного та збалансованого навчання. Основою національної стратегії розвитку STEM-освіти сьогодні є розвиток математичної, наукової і технологічної грамотності учнів; сприяння розвитку навичок XXI століття у вирішенні проблемних ситуацій, формування критичного аналізу та креативного мислення. Окреслені стратегії визнають важливість зосередження особистої уваги на перших кроках розвитку STEM-освіти та збереження цього фокусу під час усіх навчальних циклів.

Ми пропонуємо власний проект, створений на базі початкової ланки Комунальної установи «Сумська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 4 імені Героя України Олександра Аніщенка Сумської міської ради», інноваційного середовища STEM-освіти:

Проект «Розумний будинок». Включає в себе освітній комплекс «Розумний будинок», що є макетом домівки з розташованими в ньому малопотужними засобами автоматизації. Для роботи з комплексом розроблено програмне забезпечення з онлайн підтримкою вебресурсом. Навчання за проектом відбувається для учнів 2-4 класів на основі інтеграції предметів природознавства, основ споживчих знань, математики та інформатики. Використання комплексу «Розумний будинок» сприяє адаптації навчальних матеріалів до сучасного життя, розвитку логічного та критичного мислення учнів.

Основні технічні засоби комплексу «Розумний будинок»: світлодіоди (червоний, білий, зелений); сервоприводи лівої та правої дверцят; датчики (вологості, зовнішньої температури, освітлення, звуку, тиску, внутрішньої температури та наближення); двигун ліфта та сонячна батарея.

Визначення Scratch трендом STEM-освіти. Scratch – це не тільки середовище для навчання програмування, в першу чергу Scratch – це інструмент для розвитку в учнів таких навичок XXI століття.

Мейкерство учнів у клубі «Code Club Ua». Всеукраїнська мережа безкоштовних факультативних волонтерських клубів кодування «Code Club Ua» має 4 рівні, кожен з яких є складнішим за попередній і складається з набору проектів і завдань. Виконання цих завдань не лише передбачає набуття знань і практичних вмінь, але й стимулює дітей до використання власної уяви в процесі створення креативних проектів. Завдання можуть ставитися як вчителем з освітньою метою, так і визначатися самими школярами, в цьому випадку виявляються творчість і винахідництво (мейкерство), створюється новий продукт.

Висновки. Специфічними складовими компетентнісного підходу до розвитку учнів на уроках інформатики засобами STEM-освіти є: інформаційний контент, змістова складова якого складена на основі програмового матеріалу; практичні навички, що можна застосовувати в повсякденній діяльності; системний підхід у розвитку учнів за напрямками математика, інформатика, фізика; використання сучасного обладнання в навчальній діяльності. Виховна складова компетентнісного підходу на уроках інформатики та позакласній діяльності зумовлена активізацію партнерських стосунків між учнями.

Література

1. Болотов В. А. Компетентностная модель : от идеи к образовательной парадигме / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 7–13.
2. Селевко Г. Компетентности и их классификация / Г. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.

3. Химинець В. Компетентнісний підхід до професійного розвитку вчителя [Електронний ресурс] / Химинець В. – Режим доступу : <http://zakinppo.org.ua/2010-01-18-13-44-15/233-2010-08-25-07-10-49>.
4. Hutmacher Walo. Key competencies for Europe / Hutmacher Walo // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27–30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) a Secondary Education for Europe. Strasbourg, 1997.
5. Равен Дж. Педагогическое тестирование : проблемы, заблуждения, перспективы ; пер. с англ. / Дж. Равен. – М. : Когито-Центр, 1999. – 144 с.
6. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні / В. І. Луговий // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2. – С. 13–26.

Анотація. Медведєв І.А., Іваненко Н.Е. Компетентнісний підхід розвитку учнів на уроках інформатики засобами STEM-освіти. У статті розглянуті сутність, функції та особливості реалізації компетентнісного підходу на уроках інформатики, здійснено теоретичний аналіз наукових джерел з метою дослідження історії виникнення, особливостей реалізації цього підходу в практиці освіти. Представлені основні засоби реалізації STEM-освіти на уроках інформатики.

Ключові слова: компетентнісний підхід, STEM-освіта, мейкерство, навчання, інформаційна освіта, розвиток учнів, засоби і методи навчання.

Summary. Medvedev I.A., Ivanenko N.E. Competent approach to development of students in informational learning STEM-education. In the article the essence, functions and peculiarities of the implementation of the competence approach in the informatics classes are considered, the theoretical analysis of scientific sources has been carried out in order to investigate the history of occurrence, peculiarities of the implementation of this approach in the practice of education. The main means of implementing STEM-education at the computer science classes are presented.

Key words: competence approach, STEM-education, meykering, training, information education, development of students, means and methods of training.

Аннотация. Медведев И.А., Иваненко Н.Е. Компетентностный подход развития учащихся на уроках информатики средствами STEM-образования. В статье рассмотрены сущность, функции и особенности реализации компетентностного подхода на уроках информатики, осуществлен теоретический анализ научных источников с целью исследования истории возникновения, особенностей реализации этого подхода в практике образования. Представлены основные средства реализации STEM-образования на уроках информатики.

Ключевые слова: компетентностный подход, STEM-образование, мейкерство, обучение, информационное образование, развитие учащихся, средства и методы обучения.

А. П. Муха

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

<https://orcid.org/0000-0002-2892-7495>,

anna.muha.sumy@gmail.com

Науковий керівник – Каленик М. В.

кандидат педагогічних наук, доцент

ЗАСТОСУВАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Підприємницьку компетентність можна формувати не тільки на уроках з предметів економічного циклу, а інтегрувати її в усі шкільні дисципліни через зміст і відповідні форми роботи, зокрема, на уроках фізики. Важливим чинником творення підприємливості у учнів є інтегрованість змісту уроку та зв'язок з реальним світом [1,33]. В ході таких уроків учні повинні зрозуміти, що у світі все взаємопов'язане і підпорядковано законам фізики, математики тощо. Пошуки шляхів вирішення проблемних ситуацій, що лежать в основі інтегрованих уроків, показують необхідність комплексного підходу до вивчення теми, а безпосередній зв'язок фізики з повсякденним життям підвищує мотивацію навчання [2]. В організації такого роду діяльності особливе місце посідає кейс-метод.

Кейсова технологія (метод) навчання – це навчання дією. Суть кейс-методу полягає в тому, що засвоєння знань і формування умінь є результатом активної самостійної діяльності учнів по вирішенню проблемних ситуацій і протиріч, в результаті чого і відбувається творче оволодіння професійними знаннями, навичками, вміннями і розвиток розумових здібностей. Кейс-метод - це ситуативна методика, яка дозволяє побачити неоднозначність вирішення проблем в реальному житті. Кейси розрізняють: тематичні, наукові, кейси-інструкції, відео кейси, але всі вони обов'язково повинні містити реально можливу ситуацію з життєвого досвіду людей. В ньому повинні бути протиріччя, які дадуть можливість міркувати і ставити перед собою питання. Ця технологія дає можливість дітям зрозуміти, відчути, що фізика навколо нас. Без знань даного предмета людина не може грамотно оцінити багато ситуацій в житті, знайти правильний вихід. Складна наука перетворюється в науку життєво необхідну для будь-якої

людини. Учень починає розуміти, що знання з фізики піднімають не тільки на нову сходинку його фізико-технічної освіти, а й дають можливість відчувати себе грамотною людиною. Мета кожного уроку повинна виходити з необхідності у вивченні запропонованої теми. Кейси допомагають учням зрозуміти навіщо вивчається дана тема, де можуть стати в нагоді отримані на уроці знання. Урок проходить на основі діяльнісного підходу, самостійної роботи учнів, характеризується наявністю мотивації навчання, мети, оцінки результатів діяльності. Учителю і учні є суб'єктами освітнього процесу. Такі уроки фізики виключають авторитарний стиль навчання, використовується педагогіка співробітництва і взаємоповаги. Дана технологія допомагає знаходити дітям особистісний сенс досліджуваного матеріалу, а це призводить до появи мотиву навчання, тобто бажання школяра вчитися, а це головна гарантія успіху. Основними вимогами щодо використання кейсів є такі: кейс має відповідати чітко поставленій меті; він повинен мати відповідний рівень складності та не єдине рішення; розкривати декілька аспектів життя; бути актуальним; ілюструвати реальні ситуації; розвивати у учнів аналітичне мислення; викликати дискусію. [1,64]. Кейс-метод або метод ситуаційних вправ є інтерактивним методом навчання, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності. Він сприяє розвитку проникливості, винахідливості, вмінню вирішувати проблеми, розвиває здібності проводити аналіз і діагностику проблем. Розбір кейсів сприяє активному засвоєнню знань і накопиченню певного багажу практичної інформації, яка може виявитися в житті більш корисною, ніж теоретичні знання. В процесі розбору кейсів розвиваються аналітичні, творчі, та комунікативні навички, необхідні в сучасному житті. За допомогою кейс-методів може бути запропоновано: ситуацію, пов'язану з вирішенням сучасної актуальної проблеми; більш-менш типову ситуацію, що збігається в головному – «теорії» питання; ситуація, аналіз якої вимагає додаткового пошуку. Таким чином, технологія кейс сприяє розвитку аналітичних навичок, вмінню працювати в команді, здатності вислухати і зрозуміти альтернативну точку зору, умінню узагальнювати рішення з урахуванням альтернатив, планувати свої дії й передбачати наслідки. [3].

Розглянемо приклади навчання кейс-методом. Так, при вивченні у 8 класі теми «Електричні явища», учні поринають у світ творчого пошуку. Користуючись матеріалами для кейсу, потрібно обчислити витрати з родинного бюджету за рік для трьох родин. По-перше, учням потрібно оцінити всі плюси та мінуси світлодіодних (LED) ламп, енергозберігаючих (люмінесцентних) та ламп розжарювання. По-друге, користуючись таблицею потужності ламп та фізичними формулами, оцінити економічну ефективність ламп на прикладі річних витрат при освітленні квартири. По-третє, зробити висновки. При вивченні теми у 8 класі «Теплові явища» робочі групи отримують матеріали для кейсу та з'ясувати переваги та недоліки електричних, газових та твердопаливних котлів, простоту у монтажу, безпеку, енергоефективність, економічність котлів для власного будинку, а потім рахують витрату енергії в кВт·год за місяць.

Це дає можливість учням уявити себе в ролі підприємця та співтворця родинного бюджету. Розв'язуючи такі завдання, учні здобувають елементи фінансової грамотності. Замінивши відірані від життя, не прикладні задачі на такі цікаві завдання із застосуванням кейс-методу, учитель робить великий внесок в розвиток підприємницької компетентності своїх учнів. Учні навчаються розв'язувати і аналізувати складні, але корисні проблеми для життя та творчо вирішувати їх

Література

1. Уроки з підприємницьким тлом: Навчальні матеріали / За заг. ред. Е. Бобінської, Р. Шияна, М. Товкало – Варшава: Сова, 2014. – 398 с.
2. Силатуський М. Підприємливість та ініціативність серед інших ключових компетентностей [Електронний ресурс] //Режим доступу: <http://www.sae.-ukraine.org.ua/ua/resource/urokizpidpriemnytskimtlo/pidpriemlivisttainitsiativnist>
3. Сурмін Ю.П. Кейс-метод: становлення та розвиток в Україні/Ю.П. Сурмін // вісник Національної академії державного управління при Президентові України. – 2015. – 32. – С. 19-28 – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadu_2015_2_5

Анотація. Муха А. П. Застосування кейс-методу на уроках фізики для формування підприємницької компетентності учнів основної школи. Розглянуто застосування кейс-методу на уроках фізики для формування підприємницької компетентності учнів. Розкрито суть цього методу, мету кейсів та вимоги до них. Показано різні види навчання кейс-методом та результативність впровадження. Описані переваги та недоліки кейсової технології. Наєднені приклади фрагментів уроків з підприємницьким тлом, які показують важливість кейс-методу для розвитку навичок підприємницького мислення учнів. Показано, що застосування в шкільній практиці методу кейсів для формування підприємливості учнів основної школи є доцільним.

Ключові слова: кейс-метод, кейси, підприємницька компетентність, підприємливість, ситуаційна вправа.

Summary. Anna P.Mukha. Application of case-method in Physics classes for the formation of entrepreneurial competence of primary school students. The application of the case-method in the Physics classes for the formation of entrepreneurial competence of students is considered. The essence of this method, the purpose of the cases and the requirements to them are revealed. Different types of case-method learning and implementation effectiveness are shown. The advantages and disadvantages of case technology are described.

Examples of fragments of entrepreneurial background lessons are shown, which show the importance of the case-method for developing entrepreneurial thinking skills for students. It is shown that the use of case study methods in school practice for the formation of entrepreneurship in primary school students is appropriate.

Key words: case-method, cases, entrepreneurial competence, enterprise, situational exercises.

Аннотация. Муха А. П. Применение кейс-метода на уроках физики для формирования предпринимательской компетентности учеников основной школы. Рассмотрено применение кейс-метода на уроках физики для формирования предпринимательской компетентности учащихся. Раскрыта суть этого метода, цель кейсов и требования к ним. Показаны различные виды обучения кейс-методом и результативность внедрения. Описаны преимущества и недостатки кейсов технологии. Наеены примеры фрагментов уроков с предпринимательским фоном, которые показывают важность кейс-метода для развития навыков предпринимательского мышления учащихся. Показано, что применение в школьной практике метода кейсов для формирования предпринимчивости учащихся основной школы является целесообразным.

Ключевые слова: кейс-метод, кейсы, предпринимательская компетентность, предпринимчивость, ситуационное упражнение.

Р. І. Собкович

кандидат фізико-математичних наук, доцент
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ

Н. В. Кульчицька

кандидат педагогічних наук, доцент
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ
kulchytska.natali@gmail.com

ПРО ОДИН ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КУБІЧНИХ РІВНЯНЬ

Про нестандартні прийоми розв'язування алгебраїчних рівнянь доцільно вести мову у випадках, коли досліджуване рівняння має степінь більший від 2, тобто є кубічним, четвертого або вищих степенів. Теорія таких рівнянь глибоко розроблена і відома. Ми відносимо сюди теорему Безу та схему Горнера, формули Кардано та Феррарі. Ми пропонуємо ще один, на перший погляд штучний спосіб розв'язування кубічних, не використовуючи класичні методи. Його застосування ґрунтується на аналізі деяких функціональних залежностей коефіцієнтів рівняння і не може бути реалізованим у загальному вигляді.

Розглянемо кубічне рівняння, записане у вигляді $x^3 + 3Ax^2 + 3Bx + C = 0$. Якщо воно має цілі корені, то їх завжди можна знайти серед дільників вільного члена при умові, що коефіцієнтами рівняння є цілі числа. У цьому випадку методика відшукування коренів, яку ми пропонуємо далі, стає зайвою. Дослідимо можливість представлення рівняння у вигляді $k(x+a)^3 + l(x+b)^3 = 0$, де коефіцієнти k, l, a, b підлягають визначенню. Для цього розглянемо тотожність

$$x^3 + 3Ax^2 + 3Bx + C = k(x+a)^3 + l(x+b)^3.$$

Прирівнюючи відповідні коефіцієнти, отримуємо систему:

$$\begin{cases} k + l = 1, \\ ka + lb = A, \\ ka^2 + lb^2 = B, \\ ka^3 + lb^3 = C. \end{cases} \quad (1)$$

Помноживши кожне з перших трьох рівнянь системи на b та віднімаючи від наступного, послідовно маємо

$$\begin{cases} k + l = 1, \\ k(a-b) = A-b, \\ ka(a-b) = B-Ab, \\ ka^2(a-b) = C-Bb \end{cases} \Rightarrow (B-Ab)^2 = (A-b)(C-Bb).$$

У результаті при $A^2 \neq B$ ми отримуємо квадратне відносно b рівняння

$$(A^2 - B)b^2 + (C - AB)b + (B^2 - AC) = 0. \quad (2)$$

Випадок, коли $A^2 = B$, є тривіальним і приводить до рівняння $(x+A)^3 = A^3 - C$ з коренем $x = \sqrt[3]{A^3 - C} - A$.

Якщо $A = 0$, що є принципово важливим при застосуванні методу Кардано та досягається заміною $t = x + A$ у початковому рівнянні, то (2) набуває виду $Bb^2 - Cb - B^2 = 0$ і має дійсні корені, якщо дискримінант $D = C^2 + 4B^3 \geq 0$. Такий вираз називають **кубічною резольвентою**.

Визначивши один із коренів рівняння (2), із системи

$$\begin{cases} k+l=1, \\ k(a-b)=A-b, \\ (A-b)a=B-Ab, \\ (B-Ab)a=C-Bb \end{cases}$$

послідовно знаходимо a , k та l . Залишається знайти корінь заданого кубічного рівняння:

$$\begin{aligned} k(x+a)^3 + l(x+b)^3 = 0 &\Rightarrow \sqrt[3]{k}(x+a) + \sqrt[3]{l}(x+b) = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x(\sqrt[3]{k} + \sqrt[3]{l}) + a\sqrt[3]{k} + b\sqrt[3]{l} = 0 &\Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = -\frac{a\sqrt[3]{k} + b\sqrt[3]{l}}{\sqrt[3]{k} + \sqrt[3]{l}}. \end{aligned}$$

Наприклад. Розв'язати рівняння $x^3 + 6x + 2 = 0$.

Розв'язання. Визначимо параметри k , l , a , b із тотожності

$$x^3 + 6x + 2 = k(x+a)^3 + l(x+b)^3.$$

Прирівнюючи відповідні коефіцієнти многочленів, отримуємо

$$\begin{cases} k+l=1, \\ ak+bl=0, \\ a^2k+b^2l=2, \\ a^3k+b^3l=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k+l=1, \\ l(a-b)=a, \\ lb(a-b)=-2, \\ lb^2(a-b)=2a-2. \end{cases}$$

Із того, що добуток лівих частин другого і четвертого рівняння системи дорівнює квадрату лівої частини третього, отримуємо рівняння

$$a(2a-2) = 4 \Leftrightarrow 2a^2 - 2a - 4 = 0 \Rightarrow a_1 = 2, a_2 = -1.$$

Нехай $a = 2$. Тоді $b = -1$, $k = \frac{1}{3}$, $l = \frac{2}{3}$. Таким чином,

$$\begin{aligned} x^3 + 6x + 2 = 0 &\Leftrightarrow \frac{1}{3}(x+2)^3 + \frac{2}{3}(x-1)^3 = 0 \Leftrightarrow (x+2)^3 = 2(1-x)^3 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x+2 = \sqrt[3]{2}(1-x) &\Leftrightarrow x\left(1+\sqrt[3]{2}\right) = \sqrt[3]{2}-2 \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt[3]{2}-2}{\sqrt[3]{2}+1}. \end{aligned}$$

Нетрадиційні способи розв'язування алгебраїчних рівнянь викликають неабиякий інтерес і в учнів, і у студентів. Вони демонструють невичерпну різноманітність у постановці математичних задач та різноплановість пошуків шляхів їх вирішення. Оволодіння новими підходами до розв'язування рівнянь суттєво поглиблює рівень математичної підготовки, формує інтелектуальні уміння та розвиває творчі здібності учнів та студентів.

Анотація. Собкович Р. І., Кульчицька Н. В. Про один підхід до розв'язування кубічних рівнянь. Автори розглядають штучний спосіб розв'язування кубічних рівнянь, не використовуючи відомі класичні методи. Його застосування ґрунтується на аналізі деяких функціональних залежностей коефіцієнтів рівняння і не може бути реалізованим у загальному вигляді. Запропоновано приклад застосування даного способу.

Ключові слова: кубічні рівняння, методи розв'язування алгебраїчних рівнянь вищих степенів, інтелектуальні вміння.

Summary. Sobkovych R., Kulchytska N. About one approach to solving cubic equations. The authors consider an artificial way of solving cubic equations without using known classical methods. Its application is based on the analysis of some functional dependences of the coefficients of the equation and can not be realized in the general form. An example of using this method is proposed.

Key words: cubic equations, methods of solving algebraic equations of higher powers, intellectual skills.

Аннотация. Собкович Р. И., Кульчицкая Н. В. Об одном подходе к решению кубических уравнений. Авторы рассматривают искусственный способ решения кубических уравнений, не используя известные классические методы. Его применение основывается на анализе некоторых функциональных зависимостей коэффициентов уравнения и не может быть реализовано в общем виде. Предложено пример применения данного способа.

Ключевые слова: кубические уравнения, методы решения алгебраических уравнений высших степеней, интеллектуальные умения.

Л. О. Соколенко

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний університет «Чернігівський колегіум»

імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів

liliysokol9@gmail.com

О. А. Донцова

Національний університет «Чернігівський колегіум»

імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів

elenka_tuz@ukr.net

РОЛЬ НАСТУПНОСТІ У НАВЧАННІ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ

Функціональна змістова лінія шкільного курсу математики містить численні типи математичних задач (чисто математичні задачі, прикладні, серед яких відокремлюють алгоритмічні, напівалгоритмічні та евристичні задачі). В основу другої класифікації покладено співвідношення між відтворчою і творчою діяльністю учнів.

Поняття «творчість» трактується як продуктивна людська діяльність, здатна породжувати якісно нові матеріальні та духовні цінності суспільного значення [1, с. 324]. За обсягом принципової новизни розрізняють чотири рівні творчості, а саме: 1) процес творчості, який приводить до принципово нового результату, нового для всього людства; 2) одержаний продукт діяльності є новим для досить великого колективу людей, наприклад для певної країни світу; 3) творчий продукт має новизну для обмеженого кола людей, наприклад раціоналізаторська пропозиція, що реалізується в межах якоїсь галузі; 4) стосується творчості, новизна якої є суб'єктивною, відносною, значущою тільки для самої людини, що творить.

У процесі навчання шкільного курсу математики особливо важливим є формування четвертого рівня творчості оскільки він є початковим етапом оволодіння вищими рівнями. При цьому на всіх рівнях навчання (початкова, загальноосвітня, вища школа) має приділятися значна увага формуванню в учнів (студентів) ключових компетентностей, серед яких математична компетентність (уміння розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту; будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях); основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, ініціативність і підприємливість.

Система навчальних задач функціональної змістової лінії містить такі групи задач: 1) задачі на обчислення (серед яких, задачі на знаходження значення функції в точці, області визначення та множини значень функції, знаходження критичних, стаціонарних точок, точок перегину, проміжків монотонності, опуклості та ін.); 2) задачі на трансформації способу задання функції; 3) задачі конструювання функцій (конструктивні задачі); 4) задачі на доведення властивостей функцій; 5) задачі на дослідження властивостей функцій; 6) задачі математичного моделювання функції [2, с.50].

Серед задач **першої групи** зустрічаються алгоритмічні та напівалгоритмічні задачі (задачі, які можна розбити на алгоритмічні). Під час розв'язування останніх учні вчаться використовувати засвоєні алгоритми в різних ситуаціях. Підбираючи задачі згаданого типу варто дотримуватись принципу наступності. Наприклад, під час розв'язування задач на знаходження області визначення логарифмічної функції можна запропонувати знайти $D(y)$ таких функцій: а) $y = \lg(8-x)$; б) $y = \frac{1}{\log_3(x-6)}$;

$$в) y = \sqrt{\log_{0,3}\left(\frac{x-6}{x+5}\right)}; г) y = \sqrt{\log_7 \log_2\left(\frac{4-x}{2+x}\right)}; д) y = \sqrt{\frac{\log_2 x}{\log_x 4} - \frac{1}{\log_x 8} - \frac{7}{2}}.$$

Перші два приклади (**а, б**) можуть бути запропоновані на основному етапі навчання в 11 класі; приклади (**в, г**) варто пропонувати після навчання розв'язування логарифмічних нерівностей, приклад (**д**) відноситься до завдань узагальнююче-розвиваючого етапу, оскільки його розв'язування передбачає вміння застосовувати властивості логарифмів та розв'язувати логарифмічні нерівності методом заміни.

Під **конструктивними математичними задачами** розуміють вимогу побудувати вказаними явно чи неявно засобами в межах певної теорії за деякими даними математичними об'єктами новий математичний об'єкт, який би задовольняв заданим умовам [3, с.9]. У функціональній змістовій лінії до конструктивних задач відносяться задачі на побудову функцій або множин, пов'язаних з функціями, з певними властивостями.

Розглянемо приклади задач **третьої групи**, які відносяться до нестандартних задач.

Задача. Наведіть приклад функції, заданої аналітично, у якої: 1) областю визначення є множина, яка складається з одного числа; 2) областю визначення є множина, яка складається з чисел відрізка $[1; 2]$; 3) областю визначення є множина, яка складається з чисел інтервала $(0;1)$.

Конструювання таких функцій передбачає знання учнями ірраціональних та трансцендентних функцій та їх властивостей. Розв'язування розпочинається з розв'язування системи нерівностей чи нерівності, а потім на основі одержаного результату учні конструюють саму функцію.

Так у першому випадку можна розглянути систему нерівностей
$$\begin{cases} x - 2 \geq 0, \\ 2 - x \geq 0 \end{cases}$$
 розв'язком якої є число

2. Отже, прикладом функції є функція $y = \sqrt{x - 2} + \sqrt{2 - x}$.

У третьому випадку можна розпочати з розв'язування нерівності $x - x^2 > 0$ розв'язок якої є областю визначення функції $y = \log_5(x - x^2)$.

Задачі такого типу відносяться до узагальнююче-розвиваючого етапу навчання функціональної змістової лінії.

Розглянемо задачу **шостої групи**, на пошук та аналіз функціональної залежності, яка виникає при вивченні природничого явища: *Одна рослина кульбаби (корневище) займає площу приблизно 10 м² і дає за рік біля 100 летючих насінин. Скільки квадратних кілометрів площі покриють всі нащадки однієї особини кульбаби через 6 років за умови, що вона розмножується без перешкод у геометричній прогресії? Відомо, що площа поверхні суші земної кулі складає 148 млн. кв. км. Чи вистачить цим рослинам на сьомий рік місця на поверхні земної кулі?*

Розглянута задача фактично приводить до поняття показникової функції $S(n) = S_0 \cdot 10^{2n}$. Але одночасно для відповіді на поставлене питання можна використовувати формулу n -го члена геометричної прогресії $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$, де $b_1 = 102$ (насінин), $q = 100$. Тоді $b_7 = 102 \cdot 100^6 = 10^{14}$ (насінин), а $S_7 = S_0 \cdot b_7 = 10 \cdot 10^{14} = 10^{15}$ (м²).

Отже, задачі такого типу можна використовувати як на етапі закріплення знань про геометричну прогресію, так і на етапі формування поняття показникової функції. Задачі цієї групи відносяться до нестандартних навчальних прикладних задач та використовуються з метою здійснення мотивації навчання.

Проведена нами робота по формуванню системи задач, призначених для навчання функціональної змістової лінії в закладах середньої освіти, переконує у необхідності дотримування принципу наступності. Наступним кроком дослідження є перевірка ефективності цієї системи задач на практиці.

Література

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 366 с.
2. Кірман В.К. Вивчення функцій у класах фізико-математичного профілю. Посібник для вчителів. Д.: Вид-во «Свідлер», 2009.-180 с.
3. Музиченко С.В. Конструктивні задачі як засіб розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання алгебри: Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Світлана Василівна Музиченко. – Чернігівський держ. педагогічний ун-т ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів: 2004. – 252 с.

Анотація. Соколенко Л.О., Донцова О.А. Роль наступності у навчанні учнів розв'язування задач функціональної змістової лінії. У статті дана характеристика системи навчальних задач функціональної змістової лінії курсу математики закладів середньої освіти. Увага акцентується на використанні принципу наступності в навчальному процесі та його ролі для навчання учнів розв'язування стандартних та творчих задач.

Ключові слова: функціональна змістова лінія, творчість, наступність.

Summary. Sokolenko L.A., Dontsova O.A. The role of continuity in education pupils in solving of tasks of the functional content line. The article describes the system of educational tasks of the functional content line of the mathematics course of institutions of the secondary education. Lay educational is on using the principle of continuity in the educational process and its role in teaching pupils the solving of standard and creative tasks.

Key words: the functional content line, creation, continuity.

Аннотация. Соколенко Л.А., Донцова Е.А. Роль преемственности в обучении учащихся решению задач функциональной содержательной линии. В статье дана характеристика системы учебных задач функциональной содержательной линии курса математики учреждений среднего образования. Внимание акцентируется на использовании принципа преемственности в учебном процессе и его роли для обучения учащихся решению стандартных и творческих задач.

Ключевые слова: функциональная содержательная линия, творчество, преемственность.

Л. Е. Старовойтов

*кандидат физико-математических наук, доцент
Могилевского государственного университета
имени А. А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь
starlev@tut.by*

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЗНАНИЙ В КУРСЕ ФИЗИКИ

Объективной необходимостью функционирования педагогического процесса, обуславливающего непрерывность и цельность обучения, является преемственность обучения, содержательные и процессуальные аспекты которой представлены в исследованиях ученых и практиков. Применительно к обучению студентов факультета математики и естествознания специальности «Физика и информатика» их реализация осуществляется по таким направлениям как развитие личностных качеств обучаемых; ликвидация пробелов в знаниях, умениях и навыках обучаемых; развитие содержательных линий школьного и вузовского курсов при обучении студентов; актуализация школьных и вузовских знаний; использование активных форм и методов обучения (в частности, на младших курсах факультета при обучении курсу общей физики). Преемственность в обучении обеспечивает возможность осуществления взаимосвязи между представлениями, понятиями, умениями, навыками; способствует осознанию ведущих идей предмета; позволяет установить межпредметные связи, которые являются необходимым условием формирования мировоззрения обучаемых, а также способствует более глубокому осмыслению и улучшенному запоминанию изучаемого материала.

Преемственность имеет свои признаки и выполняет определенные функции в обучении и развитии личности студента. Под признаками преемственности в обучении понимаются те свойства, которые позволяют определить наличие или отсутствие преемственности в протекании педагогического процесса. К их числу относят целостность, поступательность и перспективность. Целостность обеспечивает взаимосвязь всех ступеней системы непрерывного образования, объединение всех компонентов и элементов преемственности в обучении; поступательность обеспечивает учет особенностей вещей и явлений при переходе от прошлого через настоящее к будущему; перспективность обеспечивает не только закрепление достигнутого, но определяет перспективу развития [1].

В процессе подготовки студентов в курсе общей физики появляется возможность разрешения противоречия между потребностью в научно обоснованной методике осуществления преемственности при обучении курсу общей физике и ее реальным состоянием. Эффективное разрешение указанного противоречия способствует совершенствованию процесса подготовки будущего учителя физики. Одна из важнейших задач обучения состоит в формировании у студентов и учащихся учреждений общего среднего образования умения применять приобретенные знания. Поэтому в процессе обучения в высшей и средней школе необходимо добиваться высокого уровня развития мышления студентов и учащихся, что позволит им в дальнейшем самостоятельно расширять и углублять свои знания, применять их в различных областях и сферах деятельности, находить решения в новых ситуациях, развивать практические умения. Применение знаний влияет на характер самих знаний, раскрывая отношение этих знаний к реальной действительности, к жизни. Возможность применения полученных теоретических знаний в практической деятельности оказывает влияние не только на их прочность, но сказывается и на характере этих знаний, а также определяет отношение к ним студентов и учащихся.

На сегодняшний день содержание школьного курса физики не вполне соответствует требованиям по применению физических знаний, предъявляемым в современных условиях. Физика как школьная дисциплина очень мало знакомит учащихся с современными научными достижениями. Содержание базового школьного курса физики позволяет внести вклад в систему знаний учащихся об окружающем мире; обеспечивает формирование научного мировоззрения и миропонимания, но не достаточно полно отражает прикладную и практическую значимость курса. Гуманитарная составляющая этого школьного предмета заключается в том, что его содержание вооружает учащихся научным методом, который позволяет получать объективные знания об окружающем мире. Эту гуманитарную направленность школьного курса физики должны донести до понимания учащимися учителя физики, а будущие учителя должны ее хорошо понимать и быть готовыми транслировать свое понимание с учетом возрастных особенностей и способностей учащихся.

Учение о свете является одним из важнейших вопросов в современной физике. Оптические явления тесно связаны с явлениями, изучаемыми в других разделах физики, а оптические методы исследования относятся к наиболее тонким и точным методам. Основные понятия геометрической оптики необходимы каждому человеку, независимо от избранной им специальности. Однако, несмотря на огромное значение этого раздела курса физики и его технических приложений, содержание раздела «Оптика» в курсе физики средней школы и количество часов, отводимых на изучение материала, не даёт возможности полноценно сформировать у учащихся умение применять знания по этим вопросам.

Вопросы преемственности в обучении студентов курсу общей физики связаны с их подготовкой к использованию в практике обучения информационных технологий. На всех этапах профессиональной

подготовки специалистов необходима ориентация системы профессионального образования на формирование у будущего учителя информационной компетентности, потребности к овладению знаниями и умениями по использованию возможностей информационных технологий в будущей профессиональной деятельности. Следовательно, необходимо преемственно реализовывать теоретическую подготовку студентов по профильным курсам с использованием информационных технологий и их методическую подготовку. Значимой является такая подготовка и при изучении вопросов оптики в школе, с чем студенты сталкиваются уже на преддипломной практике.

Для формирования умений творческого применения знаний учащимися при изучении вопросов геометрической оптики необходимо использовать возможности внеклассной работы, содержание которой построено на интегративной основе. Преемственность в развитии содержательной линии школьного и вузовского курсов оптики при обучении студентов и учащихся, актуализация школьных и вузовских знаний позволяет усилить методическую подготовку студентов по этим вопросам и представить особенности изучения вопросов теории в школе в классах различной профильной направленности. Так, например, тема «Глаз как оптический прибор» предполагает рассмотрение таких вопросов как устройство глаза, наведение глаза на фокус (аккомодация), работа глаза при свете разной интенсивности (адаптация), видимость в тумане и ночью. Вопросы темы могут быть представлены на основе межпредметных связей курсов физики и биологии, может быть показана значимость физических знаний в некоторых областях профессиональной деятельности, например, в медицине (дефекты зрения, очки), возможно проведение нестандартных уроков («Оптические иллюзии и их роль в жизни человека», «Новое и старое о калейдоскопе», «Первые шаги в развитии геометрической оптики» и др.).

Творческое преемственное применение знаний наиболее эффективно при решении задач геометрической оптики, что позволяет раскрывать содержание усваиваемого физического знания студентами и учащимися и обеспечивается овладение методами, способами познания. Это способствует совершенствованию методики преподавания вопросов геометрической оптики в школе и расширению знаний учащихся по этому разделу физики.

Литература

1. Сманцер, А. П. Теория и практика реализации преемственности в обучении школьников и студентов / А. П. Сманцер. – Мн.: БГУ, 2011. – 287 с.

Анотація. Старовойтов Л.Є. Спадкоємність формування творчих здібностей студентів і знань, що вчать по вживанню, в курсі фізики. *Вживання знань є складною діяльністю по одночасному використанню раніше засвоєної інформації, життєвого досвіду, найважливіших логічних операцій і спеціальних знань про методичні прийоми і засоби реалізації придбаних знань. Головними критеріями творчого вживання знань є змістовність, корисність і оригінальність. Спадкоємність формування творчих здібностей студентів і знань, що вчать по вживанню, показана на прикладі вивчення питань геометричної оптики і можливостей використання при цьому інформаційних технологій.*

Ключові слова: спадкоємність, вживання знань, творчі здібності, студенти і що вчать, фізика.

Summary. Starovoitov L. Continuity of formation of creative abilities of students and pupils on use of knowledge in Physics. *Use of knowledge represents difficult activities for simultaneous use of earlier acquired information, life experience, the major logical operations and special knowledge of methodical receptions and implementers of the acquired knowledge. The main criteria of creative use of knowledge are the pithiness, usefulness and originality. Continuity of formation of creative abilities of students and pupils on use of knowledge is shown on the example of studying of questions of geometrical optics and opportunities of use at the same time of information technologies.*

Keywords: continuity, use of knowledge, creative abilities, students and pupils, physics.

Аннотация. Старовойтов Л.Е. Преемственность формирования творческих способностей студентов и учащихся по применению знаний в курсе физики. *Применение знаний представляет собой сложную деятельность по одновременному использованию ранее усвоенной информации, жизненного опыта, важнейших логических операций и специальных знаний о методических приемах и средствах реализации приобретенных знаний. Главными критериями творческого применения знаний являются содержательность, полезность и оригинальность. Преемственность формирования творческих способностей студентов и учащихся по применению знаний показана на примере изучения вопросов геометрической оптики и возможностей использования при этом информационных технологий.*

Ключевые слова: преемственность, применение знаний, творческие способности, студенты и учащиеся, физика.

Е. Л. Старовойтова

кандидат педагогических наук, доцент

ГУВПО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Беларусь

stelle@tut.by

Т. С. Старовойтова

кандидат педагогических наук, доцент

Могилёвский государственный университет

имени А. А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь

РЕАЛИЗАЦИЯ РАЗВИВАЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Формирование профессиональных качеств будущего учителя математики осуществляется в процессе их математической и психолого-педагогической подготовки. Современный учитель должен иметь самостоятельное творческое мышление, включающее в себя индивидуальный стиль умственной работы, потребность в систематическом умственном труде, стремление к знаниям, к постоянному самообразованию. Исследовательская работа студентов развивает творческое мышление, формирует умение применять теоретические знания в практической деятельности, вырабатывает привычку к интеллектуальному труду, самостоятельность и инициативу. В соответствии с воззрениями современной психологии основной функцией мышления является реализация возможности приобретения новых знаний и умений их практического использования. При этом усвоенные знания и сформированные умения являются не только конечным продуктом мышления, но и главным средством для самого мышления, осуществляемого только с опорой на усвоенные знания. Благодаря мышлению человек оказывается способным уже не материально, не практически, а мысленно преобразовывать объекты и явления окружающего мира, с помощью мысли можно действовать там, где фактически действовать невозможно.

Формирование высокой математической культуры будущего учителя математики предполагает принципиально иную организацию собственной познавательной деятельности, в процессе которой формируются умения изучать математику самостоятельно, а, следовательно, создаются предпосылки к активному применению математических знаний. Активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся при изучении курса математики способствует эффективное использование учебных задач, которые являются важнейшим средством формирования системы важных и основных математических знаний, умений и навыков, ведущей формой учебной деятельности в процессе изучения математики, средством их математического развития. Об эффективности применения задач в обучении математике во многом зависит и степень подготовленности учащихся к последующей за обучением деятельности в любой сфере производства.

Проблема математического развития неразрывно связана с проблемой обучения учащихся решению задач, связанному с применением многочисленных мыслительных умений: анализировать ситуацию, сопоставлять данные и искомые, а также данную задачу с ранее решенными; конструировать простейшие математические модели, осуществлять мысленный эксперимент; синтезировать, отбирать нужную для решения информацию, систематизировать ее; кратко и четко оформить свои мысли (символически, графически и т.п.); объективно оценивать полученные при решении результаты, обобщать их или специализировать, исследовать особые случаи заданной ситуации. Математические задачи активизируют мыслительную деятельность учащихся, однако сложившаяся и ставшая традиционной практика обучения решению задач «по образцу» затрудняет этот процесс. Поэтому актуальной является проблема подготовки будущих учителей математики к обучению учащихся решению задач с реализацией их развивающей функции, что, в свою очередь, способствует формированию творческих способностей самих учителей.

Решая математические задачи, представленные в продуманной математической системе, учащиеся не только активно овладевают содержанием курса математики, но и приобретают умения мыслить творчески. Это проявляется, например, в умении видоизменить задачную ситуацию для создания условий применения того или иного метода, приема; в умении изобретать новые приемы эвристики для решения задач; в умении выделять и накапливать потенциально полезную информацию; в умении конструировать на базе данной задачи новые; в умении осуществлять самоконтроль, исследовать результат решения и т.д. Поэтому можно утверждать, что педагогические основы использования задач в современном школьном обучении правомерно являются предметом специальных исследований в области методики преподавания математики.

Решение задач – наиболее эффективная форма не только для развития математической деятельности учащихся, но и для усвоения знаний, навыков, методов и приложений математики. Любая задача, которая ставится и решается на определенном этапе обучения, несет в себе разные функции, причем первостепенное значение одной (нескольких) функций может быть изменено. Поэтому работу по решению задач целесообразно организовать таким образом, чтобы усилить развивающую функцию учебных задач, имеющих обучающий характер. Этого можно достичь при использовании определенных методических приемов. Например: а) изменить место задачи в системе обучения; б) частично изменить условие данной задачи; в) поставить дополнительные вопросы в процессе решения задачи или перед ним, г) рассмотреть

всевозможные случаи (частные, предельные) решения задачи; д) обсудить наиболее рациональные способы решения; е) рассмотреть предложенную задачу как подзадачу в определенной системе задач; ж) подойти к решаемой задаче как следствию из ранее решенных и др.

Активизирует и развивает мышление учащихся решение задач с элементами исследований. Например, задача «Найти периметр трапеции, у которой углы при большем основании α и β , высота h и средняя линия m . Вычислить периметр при $\alpha=30^\circ$, $\beta=45^\circ$, $h=10\text{см}$, $m=12\text{см}$ » оказывается хорошей развивающей задачей, если доказать, что полученный при этих данных ответ неверен и задача при таких значениях решения не имеет. Более эффективно реализовать развивающие функции задачи помогает рассмотрение всевозможных случаев решения, так как это заставляет решающего всесторонне анализировать задачу с целью нахождения всех возможных в данной ситуации расположений данных и искомого элементов. Интересна в этом плане следующая задача «В трапеции боковые стороны равны 3 см и 2,6 см, основание 5 см, высота 2,4 см. Найти второе основание трапеции». Она не вызывает никаких затруднений у учащихся при решении, хотя сложившийся при работе стереотип «нарисовать – отметить – вычислить» не позволяет увидеть возможные расположения искомого элемента и получить ответы на вопрос задачи.

Усилению развивающих функций задач помогает всесторонний анализ задачи, предполагающий выполнение исследования, проводимого с определённой степенью глубины с целью развития гибкости и глубины мышления учащихся. В учебно-методической литературе недостаточно внимания уделяется вопросу воспитания у учащихся критического отношения к содержанию условия задачи. Традиционно лишь при решении задач на построение требуется проводить исследование (в последнее время наблюдается отступление и от этого требования). Конструктивный подход позволяет естественным образом учитывать соотношения между данными задачи и более глубоко осмысливать условия, задающие геометрическую фигуру. Например, можно предложить следующие задачи (чтобы показать, как можно усилить развивающий характер задач, приведём задачи по парам): «Существует ли треугольник со сторонами 6 см, 3 см и 2 см?» и «Найти стороны треугольника, подобного данному со сторонами 6 см, 3 см и 2 см, если коэффициент подобия равен 4». «Существует ли треугольник со сторонами 3 см и 4 см и медианой 1 см, проведенной к большей из данных сторон?» и «Построить треугольник по двум сторонам и медиане, проведённой к одной из них».

Анотація. Старовойтова О.Л., Старовойтова Т.С. Реалізація розвиваючої функції завдань як засоби формування творчих здібностей майбутніх вчителів математики. В роботі розглядається один аспект професійної підготовки студентів. Він пов'язаний з розвитком творчих здібностей майбутніх вчителів математики в процесі вирішення завдань. Особливо виділяється їх розвиваюча функція. Її реалізація дозволяє розвивати критичне мислення учнів, виховувати творче відношення до задачної ситуації і до її аналізу, співвідносити отриманий результат з даними завдання, з'ясовувати його правильність (правдоподібність). Вчення студентів правильному і ефективному використанню розвиваючої функції завдань забезпечує формування їх творчих здібностей і сприяє їх професійному становленню.

Ключові слова: майбутні вчителі математики, завдання, розвиваюча функція, творчі здібності.

Summary. Starovoitova E., Starovoitova T. Realization of the developing function of tasks as means of formation of creative abilities of future mathematics teachers. In work one aspect of vocational training of students is considered. He is connected with development of creative abilities of future mathematics teachers in the course of the solution of tasks. Their developing function is especially allocated. Its realization allows to develop critical thinking of pupils, to bring up the creative relation to a zadachny situation and to her analysis, to correlate the received result to data of a task, to find out its correctness (plausibility). Training of students in the correct and effective use of the developing function of tasks provides formation of their creative abilities and promotes their professional formation.

Keywords: future the mathematics teacher, a task, the developing function, creative abilities.

Аннотация. Старовойтова Е.Л., Старовойтова Т.С.. Реализация развивающей функции задач как средства формирования творческих способностей будущих учителей математики. В работе рассматривается один аспект профессиональной подготовки студентов. Он связан с развитием творческих способностей будущих учителей математики в процессе решения задач. Особо выделяется их развивающая функция. Ее реализация позволяет развивать критическое мышление учащихся, воспитывать творческое отношение к задачной ситуации и к ее анализу, соотносить полученный результат с данными задачи, выяснять его правильность (правдоподобность). Обучение студентов правильному и эффективному использованию развивающей функции задач обеспечивает формирование их творческих способностей и содействует их профессиональному становлению.

Ключевые слова: будущие учителя математики, задачи, развивающая функция, творческие способности.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Проблема развития творческих способностей и творческого потенциала учащихся является одной из главных в психолого-педагогической практике. В системе образования приоритетными становятся такие педагогические условия и пути, которые позволяют учащимся максимально полно и жизненно полезно усваивать предметные знания и творчески реализовывать их в дальнейшем. Развитие творческих способностей учащихся признается залогом успешности образовательного процесса в любой сфере применения знаний. Творческие способности превышают действительный уровень способностей учащегося и переходят границу прежних, доступных способностей, помогая реализовать то, что раньше было относительно невозможно для данной личности. Школа должна обеспечить оптимальные условия для развития личности каждого ученика с учетом его специфических потребностей.

Эффективность процесса обучения, представляющего собой единство деятельности учителя и учащихся, зависит равным образом от научной и методической эрудиции педагога и от творческой активности обучаемых при усвоении знаний. Развитие творческих способностей учащихся на уроках и во внеклассной деятельности формирует учащегося как личность, обладающую инициативной позицией и развитым нестандартным мышлением. В соответствии с воззрениями современной психологии основной функцией мышления является реализация возможности приобретения новых знаний и умений практического их использования. При этом усвоенные знания и сформированные умения являются не только конечным продуктом мышления, но и главным средством для самого мышления, осуществляемого только с опорой на усвоенные знания. Благодаря мышлению человек оказывается способным уже не материально, не практически, а мысленно преобразовывать объекты и явления окружающего мира, с помощью мысли можно действовать там, где фактически действовать невозможно.

Активизируют мыслительную деятельность учащихся математические задачи. В процессе их решения формируются и совершенствуются многочисленные мыслительные умения. К ним относятся умения анализировать ситуацию, сопоставлять данные и искомые, конструировать простейшие математические модели, осуществлять мысленный эксперимент, отбирать и синтезировать нужную для решения информацию, кратко и четко оформить свои мысли, объективно оценивать полученные при решении результаты, обобщать их или специализировать, исследовать особые случаи задачной ситуации.

Решение задач, являясь сложным процессом мыслительной деятельности человека, направлено на преобразование предмета, описанного в содержании задачи, на разрешение противоречия между условием и требованием задачи, на получение познавательного результата. Происходят изменения в знаниях, структуре деятельности и личностных качествах ученика. Активизирует и развивает мышление учащихся решение нестандартных задач, задач повышенной трудности, задач с элементами исследований, прикладных задач.

Нами исследуются межпредметные задачи, процесс решения которых связан с самостоятельной умственной деятельностью учащихся, в процессе которой формируется умение самостоятельно добывать знания в процессе поиска информации, систематизируются и обобщаются знания учащихся, а также формируется умение устанавливать причинно-следственные связи. Межпредметные задачи характеризуются как познавательные задачи, включающие ученика в деятельность по установлению и усвоению связей между структурными элементами учебного материала и умениями по разным учебным предметам. Научно-методические особенности использования таких задач заключаются в том, что они рассматриваются с точки зрения их особенностей как учебных и познавательных задач, имеющих прикладной характер, и решаемых математическими средствами; они понимаются как задачи, в содержание которых включены компоненты основного и смежного предметов, а их решение и анализ способствуют более эффективному межпредметному применению знаний, мотивируют и развивают интерес учащихся к приложениям математики в практической деятельности, ориентируют их на выбор направления продолжения обучения [2].

Анализ педагогической теории и практики показывает, что решение межпредметных задач вырабатывает у обучаемых новый стиль умственной деятельности, который характеризуется широтой мировоззренческого подхода, способностью к мобильному переносу обобщенных механизмов познания и к продуктивному творчеству. Межпредметная задача имеет ряд специфических особенностей: она ориентирует учащихся на установление связей между элементами, относящимися к разным предметным системам знаний; требует активной умственной деятельности, напряжения памяти, мышления; стимулирует протекание мыслительных процессов анализа и синтеза, совершенствует механизм активного мышления анализ через синтез (С.Л. Рубинштейн); активизирует синтез идей, теорий, законов, понятий, фактов из различных учебных предметов; развивает процессы воображения, мысленного моделирования новой системы знаний; способствует возникновению обобщенных понятий и

представлений, которые опираются на дедуктивные способы сравнения, абстрагирования и обобщения, характерные для теоретического мышления; устанавливает межпредметные связи, формирует обобщенные межпредметные понятия и новый способ логического мышления, основанный на умении видеть общее в частном, анализировать частное с позиций общего; способствует творческому саморазвитию будущего специалиста как субъекта учебно-познавательной деятельности и др. [1].

На этапе *постановки и восприятия межпредметной задачи* целесообразно создание проблемных ситуаций с целью побуждения учащихся к применению и синтезу знаний из разных предметов. На этапе *актуализации необходимых знаний и умений из разных учебных дисциплин* требуется осуществление действий по выбору нужных в новой ситуации знаний, результатом которых является переход имеющихся знаний в состояние готовности к применению. На этапе межпредметного переноса и синтеза знаний и их обобщения необходимо использовать приемы и средства, способствующие систематизации, структурированию знаний в новые системы, перекомпоновке известных элементов предметных знаний и умений их обобщения в новые межпредметные понятия и идеи. Основными учебными действиями, выполняемые учащимися при решении межпредметной задачи, являются следующие: целенаправленное преобразование условия обобщенной межпредметной задачи, направленное на поиск и обнаружение определенного отношения некоторого целостного объекта (например, построение чертежа или схемы по данным задачи; переформулировка задачи с выделением процессов, данных и искомых характеристик); моделирование выделенного общего отношения в предметной, графической или буквенной форме, что приводит к творческому применению знаний в процессе работы над межпредметной задачей.

В процессе решения межпредметных задач у школьников вырабатываются приемы мыслительной деятельности, развивается причинно-следственное и критическое мышление, формируются исследовательские и творческие умения, развивается способность выбирать из получаемой задачной информации личностно-значимую, истолковывать ее с позиций интересующей предметной области для будущей профессиональной деятельности, определять «свое место» в профессии.

Литература

1. Максимова, В.Н. Межпредметные связи и формирование познавательного интереса // Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – ЛГПИ, 1981. – 160 с.
2. Старовойтова, Е.Л. Применение межпредметных задач на уроках математики для осуществления прикладной направленности обучения / Е.Л. Старовойтова // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2011. – № 2 (73). – С. 6–11.

Анотація. Старовойтова О.Л., Міжпредметні завдання як засіб формування і розвитку творчих здібностей учнів при навчанні математиці. Пізнавальна діяльність учнів при навчанні математиці має бути орієнтована на розкриття їх творчих здібностей. Одним із засобів формування і розвитку творчих здібностей учнів є міжпредметні завдання. Вказані специфічні особливості таких завдань, спрямовані на вироблення прийомів розумової діяльності. Рішення міжпредметних завдань припускає виконання продуктивної, творчої діяльності, що вимагає комплексного застосування знань з різних навчальних предметів, що формує цілісне (зокрема, природничонаукове) мислення.

Ключові слова: математика, міжпредметні завдання, творчі здібності.

Summary. Starovoitova E. Intersubject tasks as means of formation and development of creative abilities of pupils when training in mathematics. Cognitive activity of pupils when training in mathematics has to be focused on disclosure of their creative abilities. One of means of formation and development of creative abilities of pupils are intersubject tasks. The specific features of such tasks directed to elaboration of methods of cogitative activity are specified. The solution of intersubject tasks assumes performance of the productive, creative activity demanding complex use of knowledge from various subjects that forms complete (in particular, natural-science) thinking.

Keywords: mathematics, intersubject tasks, creative abilities of pupils.

Аннотация. Старовойтова Е.Л. Межпредметные задачи как средство формирования и развития творческих способностей учащихся при обучении математике. Познавательная деятельность учащихся при обучении математике должна быть ориентирована на раскрытие их творческих способностей. Одним из средств формирования и развития творческих способностей учащихся являются межпредметные задачи. Указаны специфические особенности таких задач, направленные на выработку приемов мыслительной деятельности. Решение межпредметных задач предполагает выполнение продуктивной, творческой деятельности, требующей комплексного применения знаний из различных учебных предметов, что формирует целостное (в частности, естественнонаучное) мышление.

Ключевые слова: математика, межпредметные задачи, творческие способности учащихся.

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ "МАТЕМАТИКА И ХИМИЯ" В СРЕДНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Значение среднего профессионального образования (СПО) в настоящее время очень велико. России требуются рабочие специальности. В связи с чем повышается значимость организации образовательного процесса в техникумах и колледжах. Интегрированные уроки заключают в себе больше возможностей для формирования у учащихся среднего профессионального образования мышления, компетенций. Сохраняется противоречие между требованиями, диктуемыми современными подходами к среднему профессиональному образованию и неразработанностью интегрирующих форм обучения.[1, с.58]

В научной литературе вопросам методики обучения математике посвящены труды таких ученых, как А.К. Артемов, М.И. Зайкин, В.И. Крупич, Г.И. Саранцев, А.В. Хуторской и др. Вопросы реализации внутри- и межпредметных связей были предметом научных работ Н.Я. Виленкина, В.А. Далингера и др. Разработкой интегрированных курсов занимались А.И. Азевич, В.Ф. Бутузов, Л.С. Капкаева, А.С. Симонов, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, Т.С. Полякова, и др. Однако, меняются требования к среднему профессиональному образованию, в связи с чем появляется необходимость в новых педагогических разработках, учитывающих требования ФГОС.

Цель статьи. Проанализировать особенность использования интегрированных факультативных занятий "математика и химия" в среднем профессиональном образовании.

Интегрированные уроки часто именуют междисциплинарными. Изучение химии не возможно без связи с математикой. Особенно актуальны метепредметные связи математики и химии для получения профессионального образования в области горного дела. Факультативы проводились по определенному сценарию, один из которых в качестве примера приведен ниже. Работали два преподавателя: математики и химии.

Преподаватель химии: Природа – единое целое, характеризующееся общими процессами и управляемая общими законами. Химические процессы – это сложнейшие реакции, которые требуют огромных вычислений. И сегодня на уроке мы предлагаем вам решение химических задач с помощью математических вычислений.[2, с.25]

Преподаватель математики: Математические методы (решение систем линейных однородных уравнений, исследование функций и построение графиков) находят широкое применение в таких понятиях химии как протекание химических реакций; при решении химических задач.

Актуализация опорных знаний учащихся по темам: «Карбоновые кислоты», «Пропорции». Проводилось повторение основных понятий названных тем. По математике вспомнили пропорцию, ее основное свойство, способ нахождения неизвестного члена пропорции. По химии по аналогии с математикой повторили химические уравнения.

Изучение нового материала проходило следующим образом: преподаватель химии проводит опрос студентов, затем преподаватель математики, в последствии решают уравнения по химии с использованием математических методов. Решение проверяется соседом, ставится оценка, после этого вместе с учителем проверяется решение. По оценкам учащихся можно сделать вывод, сколько процентов учащихся освоили материал.

На этапе подведения итогов преподаватель химии обратил внимание, что химические задачи можно решить различными способами. Попросил их назвать. Преподаватель математики акцентировал внимание, что задача студента выбрать рациональный способ решения конкретной задачи, оценить его на последнем этапе и при необходимости скорректировать решение.

Использование междисциплинарных связей требует решения сложной дидактической проблемы, суть которой заключена в том, что изучение разных дисциплин ставит разные задачи и опирается на разные методики. Изучение химии не возможно без связи с такими дисциплинами как математика и физика. Поэтому первые интегрированные занятия проводились преподавателями физики и математики; математики и химии.

Главной целью наших занятий было показать обучающимся, в какой непосредственной взаимосвязи находятся все изучаемые ими дисциплины, как они дополняют друг друга, помогая понять сущность происходящих в природе и мире событий.

Подготовка к любому интегрированному занятию «математика - химия» начинается с составления подробного плана проведения. Каждый этап урока расписывается и указывается время, затраченное на этот этап. Преподаватели заранее продумывают ход урока и прогнозируют все возможные паузы, связанные с наглядностями и раздаточным материалом. Обычно на интегрированных уроках «математика - химия» используется немало учебного оборудования: от карточек до мультимедийного проектора. В конце урока студентам предлагается самостоятельно обозначить замеченные ими межпредметные связи.

В настоящее время предлагаемый интегрированный факультативный курс внедряется в работу со студентами Соликамского горно-технического техникума. Обучающиеся первого курса по специальности «Технология аналитического контроля химических соединений» были разделены по желанию на две

части. Первая группа – контрольная изучали химию и математику в рамках общеобразовательной программы. Вторая группа студентов посещали факультативы, на которых проводились интегрированные уроки «математики и химии». Перед началом цикла факультативных занятий был проведен констатирующий эксперимент, в рамках которого было установлено, что у студентов 1 курса Соликамского горно-технического техникума мотивация обучения химии и математики средняя, уровень знаний по химии и математике так же находится на среднем уровне. Лишь 5 человек из 20 показали высокий уровень знаний по математике, и 7 человек по химии. Низкий уровень знаний по математике показали 7 человек, по химии – 9.

Из опыта работы хотелось бы отметить, что проведение интегрированных занятий приносит удовлетворение и преподавателям и обучающимся. На основе наблюдения, можно отметить, что, студенты, которые посещают факультатив демонстрируют рост познавательного интереса к предметам; понимание закономерностей изучаемых явлений.

Обратим внимание на затруднения, которые возникают. Во-первых, следует просмотреть программы тех учебных дисциплин, которые предполагается интегрировать с целью выявления похожих по тематике тем. Они обязательно должны быть идентичны, главное – выявить общие направления данных тем и обозначить цель будущего интегрированного урока. При этом нужно не забывать, что цель урока должна быть направлена на более глубокое изучение материала и практическое подкрепление теоретических знаний, что необходимо для лучшего усвоения материала.

Выводы. 1. Практическая работа, проводимая на базе Соликамского горно-технического техникума по внедрению интегрированных факультативных занятий «математика-химия» показывает, что у студентов растет интерес к предметам. Наблюдается некоторое повышение уровня знаний.

2. Проведение интегрированных занятий требует «математика - химия» совместной работы нескольких преподавателей, которая направлена на достижение единой цели. При планировании занятия выделяется ведущая дисциплина – интегратор, а другие, участвующие в интеграции дисциплины, способствуют углублению, расширению и уточнению изучаемого материала. Подготовка занятия требует затрат времени как со стороны преподавателей, так и со стороны обучающихся, но даже этот момент нельзя назвать недостатком, так как совместная работа – это творческое сотрудничество, которое имеет большое не только образовательное, и воспитательное значение, развивает коммуникативные качества и расширяет кругозор.

Литература

1. Бугаев О. И. Межпредметные связи в процессе обучения / Бугаев О. И. – Х: Ранок, 2018. – 202 с.
2. Головинская Е. Опыт ведения интегрированного курса естественных наук / Головинская Е., Лазарев Д. О. – К.: Перспективы, 2016. – 203 с.
3. Меньшиков И. Г., Чибичян М. С. Интегрированные уроки химии и математики при изучении строения органических соединений // Научное мнение. 2016. № 4–5. 148 с.

Анотація. Сурсякова О.В. Особливості інтегрованих факультативних занять «Математика і хімія» в середній професійній освіті. У представленій статті розглянуто варіант використання інтегрованих факультативних занять, розкрито особливості інтегрованих уроків «Математика і хімія» в рамках освітнього процесу в технікумі.

Ключові слова: інтеграція, інтегрований урок, середня професійна освіта, міжпредметна інтеграція, математика, хімія, факультатив.

Summary. Sursakova O. V. Features of integrated extracurricular activities "Mathematics and chemistry" in secondary vocational education. The article considers the use of integrated optional classes, reveals the features of integrated lessons "mathematics and chemistry" in the educational process in the College.

Keywords: integration, integrated lesson, secondary vocational education, interdisciplinary integration, mathematics, chemistry, elective.

Аннотация. Сурсякова О.В. Особенности интегрированных факультативных занятий «Математика и химия» в среднем профессиональном образовании. В представленной статье рассмотрен вариант использования интегрированных факультативных занятий, раскрыты особенности интегрированных уроков «математика и химия» в рамках образовательного процесса в техникуме.

Ключевые слова: интеграция, интегрированный урок, среднее профессиональное образование, межпредметная интеграция, математика, химия, факультатив.

Ю. Ю. Сухоліт

Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені К. Д. Ушинського, м. Чернігів
freeidea@ukr.net

Г. І. Тур

кандидат педагогічних наук
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені К. Д. Ушинського, м. Чернігів
turanna1963@ukr.net

ОЧНО-ЗАОЧНА ШКОЛА ДЛЯ ОБДАРОВАНИХ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ «ЮНІЙ МАТЕМАТИК»

На даний час перед шкільною освітою виникають якісно нові цілі, поставлені сучасним суспільством: посилення вимог до креативного мислення, динамічність, компетентнісний підхід навчання – формує в якості найважливішої освітньої мети забезпечення всіх можливостей для того, щоб дитина розвивала свої здібності. І це одне з основних завдань покладається на вчителів під час навчального процесу. Розвивати творчу особистість учня можна не лише під час уроків, але й шляхом залучення її до різних позашкільних заходів.

Обласна школа створюється як форма очно-заочного (з використанням дистанційних технологій) навчання обдарованих школярів області з математики на допомогу вчителям. Невід'ємною складовою якої є навчальна та робоча програма.

Навчальна програма розрахована на учнів 5–6 класів та вчителів закладів загальної середньої освіти. Зміст програми відповідає віковим та індивідуальним особливостям дітей, а також пізнавальним інтересам школярів та надає їм можливість працювати на рівні підвищених вимог, розвиваючи навчальну мотивацію. В програму входять теми: задачі на кмітливість, задачі на переливання і зважування, геометричні логічні задачі, задачі на відновлення, логічні задачі, подільність чисел, елементи теорії множин, текстові задачі (математика в реальному житті). Включений в програму матеріал може застосовуватися для різних категорій школярів. Зміст побудовано таким чином, що вивчення наступних тем не обов'язково забезпечується знаннями з раніше вивчених тем базових курсів. Передбачувана методика вивчення і структура програми дозволяють найбільш ефективно організувати навчальний процес в очно-заочній школі для обдарованих здобувачів. В процесі занять вводяться нові методи розв'язання, але в той же час повторюються, поглиблюються і закріплюються знання, отримані раніше, розвиваються вміння застосовувати ці знання на практиці в процесі самостійної роботи.

У програмі конкретно визначені очікувані результати навчання і методи перевірки їх досягнень. Програма реалістична з точки зору використання навчально-методичних і матеріально-технічних засобів. Відповідно до навчальної програми авторами складено робочу програму, яка дозволяє учням ознайомитися з багатьма цікавими питаннями математики на даному етапі навчання, що виходять за рамки шкільної програми, розширити цілісне уявлення про проблему математичної науки. Розв'язання математичних задач, пов'язаних з логічним мисленням закріпить інтерес дітей до пізнавальної діяльності, сприятиме розвитку розумових операцій і загальному інтелектуальному напрямку.

Література

1. Апостолюк Г. В., Бакал О. П. Розв'язуємо задачі логічного характеру: Навч. посібн. – Біла Церква: КОПОПК, 2010. – 160 с.
2. Басанько А. М., Романенко А. О. За лаштунками підручника з математики: Збірник розвиваючих задач для учнів 5-7 класів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – 128 с.
3. Буковська О. І. Математична логіка. 5-9 класи. – Х.: Вид. група «Основа», 2005. – 176 с.
4. Кушнір І. Шедеври школьної математики. – К.: Астарт, 1995. – 576 с.
5. Поліщук О. Р., Зайчук О. Р. Математична логіка. 5–6 класи. – Харків: Вид. група «Основа», 2007. – 110 с.

Анотація. Сухоліт Ю.Ю., Тур Г.І. Очно-заочна школа для обдарованих здобувачів освіти. Метою створення очно-заочної школи для обдарованих здобувачів освіти є закріплення та поглиблення математичних компетентностей учнів області. Обласна школа створюється як форма очно-заочного (з використанням дистанційних технологій) навчання обдарованих школярів регіону з математики. Навчальну та консультативну діяльність здійснюватимуть за навчальною та робочою програмою розробленою авторами.

Ключові слова: математика, дистанційна освіта, робота з обдарованими дітьми.

Summary. Sukholit Yu.Yu., Tur G.I. Part-time school for gifted educators. The purpose of creating an internship and correspondence school for gifted educators is to consolidate and deepen the mathematical competences of the students of the region. The regional school is created as a form of internally-correspondence

(using remote technology) to teach gifted students of the region in mathematics. Educational and advisory activities will be carried out according to the curriculum and work program developed by the authors.

Key words: mathematics, distance education, work with gifted children.

Аннотация. Сухолит Ю.Ю., Тур А.И. **Очно-заочная школа для одаренных соискателей образования.** Целью создания очно-заочной школы для одаренных соискателей образования является закрепление и углубление математических компетентностей учащихся области. Областная школа создается как форма очно-заочного (с использованием дистанционных технологий) обучения одаренных школьников региона по математике. Учебную и консультативную деятельность будет осуществляться по учебной и рабочей программой разработанной авторами.

Ключевые слова: математика, дистанционное образование, работа с одаренными детьми.

Ю. В. Хворостіна

кандидат фізико-математичних наук

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID 0000-0002-8354-944X

khvorostina13@gmail.com

А. В. Підпригора

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

Anastasialogvin2@gmail.com

МИСЛЕННЄВА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ

Роль математичних дисциплін у шкільній освіті досить суттєва, тому що математика – одна із фундаментальних дисциплін. У ній найбільш природно відбувається виклад матеріалу з переходом від абстрактного до конкретного. Одним із основних завдань, що стоять перед вчителем математики, є формування і розвиток мислення учнів, а саме: абстрактного, логічного, алгоритмічного, критичного, дедуктивного тощо. Саме на уроках математики учні вчаться абстрагуватися та зосереджувати свою увагу на суттєвому, головному. Основна мета розвитку математичного мислення – формування вмінь логічно та усвідомлено досліджувати процеси і явища реального світу. Ця мета може бути реалізована через розв'язування на уроках текстових задач різних типів: задачі на рух, на роботу, на відсоткові співвідношення. Багато методистів зверталися до проблеми розв'язування задач при вивченні математики. Особливу увагу цьому питанню приділяли Г.П. Бевз, Ю.М. Колягін, І.Ф. Тесленко, А.А. Столяр, Л.М. Фрідман. Видатний педагог Василь Сухомлинський писав: "Математичне мислення необхідне для успішного вивчення усіх предметів; математичні здібності – це яскравий прояв якостей розуму, які відіграють велику роль у пізнавальній і творчій трудовій діяльності. Завдання школи – піклуватися про розвиток математичних здібностей усіх учнів" [1].

Мислення – психічний процес відображення об'єктивної реальності, який є вищим рівнем людського пізнання. Пізнання починається із відчуття та сприймання, а вже потім виникає мислення. Формування логічного мислення – важлива складова частина педагогічного процесу. Допомогти учням повною мірою проявити свої здібності, розвинути ініціативу, самостійність, творчий потенціал – одне з основних завдань сучасної школи. Успішна реалізація цього завдання багато в чому залежить від сформованості в учнів пізнавальних інтересів. Математика дає реальні передумови для розвитку логічного мислення, завдання вчителя – повніше використовувати ці можливості при навчанні дітей алгебри і геометрії. Вчитель математики має завжди думати і про такий важливий засіб, що стимулює розвиток мисленнєвих процесів, як мова учня. Мислення і мовлення дуже тісно взаємопов'язані, а, отже, варто дбати про удосконалення учнівського мовлення, вироблення в учнів навичок самоспостереження та самоаналізу явищ у цих двох суміжних процесах.

Нами було розглянуто вплив такого засобу навчання як розв'язування текстових задач на формування вмінь учнів міркувати, мислити. При пошуку розв'язку задачі учень обов'язково: здійснює аналіз вхідних даних (виокремлює умову і вимогу, визначає відоме і невідоме, встановлює взаємозв'язки між цими даними, обчислює числові значення), здійснює синтез інформації (складання плану розв'язання), конкретизація (полягає в усвідомленні умови задачі) та абстрагування (вибір арифметичних дій, нехтуючи несуттєвим), алгоритмічність (виникає внаслідок багаторазового повторення певної послідовності дій) і таким чином відбувається узагальнення (виокремлення типових завдань). Отже, учень, який вміє розв'язувати задачі практичного змісту, має високий рівень сформованості абстрактного (оперування абстрактними поняттями, розуміння їх властивостей), логічного (встановлення причинно-наслідкових зв'язків), алгоритмічного (сформованість навичок визначати тип та розв'язувати завдання відповідно до цього), критичного (аналіз одержаних результатів), а також творчого мислення (реалізація якого передбачає наявність навичок розв'язувати завдання більш високого рівня складності).

На прикладі задачі на рух розглянемо можливості формування мислення у ході розв'язування.

Задача. Швидкий потяг за розкладом мав пройти від станції «Квантор» до станції «Предикат» без зупинок за 4 години. Однак на відстані 150 км від станції «Квантор» його було затримано на 20 хв. Щоб

прибути на станцію «Квантор» за розкладом, потяг пройшов решту шляху зі швидкістю, більшою від початкової на 15 км/год. Знайдіть відстань між станціями «Квантор» і «Предикат», якщо відомо, що ця відстань більша 300 км.

Розв'язання

Нехай відстань між станціями «Квантор» і «Предикат» дорівнює S км (на цьому етапі відбувається визначення невідомо та введення змінної для його позначення). Тоді початкова швидкість потяга становить $\frac{S}{4}$ км/год. Після затримки потяг рухався зі швидкістю $(\frac{S}{4} + 15)$ км/год. Тоді до зупинки потяг рухався $150 \div \frac{S}{4} = \frac{600}{S}$ год, а після зупинки – $(S - 150) \div (\frac{S}{4} + 15) = \frac{4(S-150)}{S+60}$ год.

Оскільки, потяг затримався на 20 хв, тобто $\frac{1}{3}$ год, то потяг рухався $4 - \frac{1}{3} = 3\frac{2}{3}$ год (під час цього етапу учні виконують аналіз вхідних даних та виражають умову задачі через нову змінну).

Отже, отримали рівняння: $\frac{600}{S} + \frac{4(S-150)}{S+60} = 3\frac{2}{3}$ (на цьому етапі учні встановлюють взаємозалежність виразів).

$$\text{Звідси } S^2 - 660 \cdot S + 108000 = 0,$$

$$S_1 = 300, S_2 = 360 \text{ (етап розв'язання рівняння).}$$

Так як, відстань між станціями «Квантор» та «Предикат» більша за 300 км, то корінь рівняння $S_1 = 300$ є стороннім, а корінь $S_2 = 360$ задовольняє умову задачі (на цьому етапі учні перевіряють одержані корені у відповідності до реальності їх значень).

Відповідь: відстань між станціями «Квантор» та «Предикат» дорівнює 360 км (етап формування відповіді на вимогу задачі).

Отже, озброєння учнів знаннями та їх розумовий розвиток, у тому числі й мислення, здійснюється у тісному взаємозв'язку, оскільки формування та розвиток мислення можливий лише у процесі засвоєння та застосування знань на практиці. Пошук розв'язку текстової задачі алгебраїчним способом формує мислення, тому що все починається із аналізу та визначення типу задачі, складання рівняння чи системи рівнянь, підбору правильного алгоритму дій та інтерпретації одержаних результатів. Ці процеси і є мисленнєвою діяльністю.

Література

1. Сухомлинський В.О. Сто порад учителів / В.О. Сухомлинський // Вибрані твори: В 5 т. – К.: Рад. школа, 1976. – Т.2. – 661 с.

Анотація. Хворостіна Ю., Підопригора А. Мисленнєва діяльність учнів під час розв'язування текстових задач. У тезах доповіді проаналізовано вплив процесу розв'язання текстових задач на формування логічного, критичного, дедуктивного, алгоритмічного мислення. Наведено приклад текстової задачі та визначено етапи мисленнєвої діяльності у ході розв'язування завдання.

Ключові слова: мислення, логічне мислення, текстова задача, складові мисленнєвої діяльності.

Summary. Khvorostina Y., Pidopryhora A. Thinking activity students in solving text problems. The thesis analyzes the influence of the process of solving text problems on the formation of logical, critical, deductive, and algorithmic thinking. An example of a text problem is given and the stages of thinking activity are defined during the task solving.

Key words: thinking, logical thinking, text problem, components of thinking activity.

Аннотация. Хворостина Ю., Подопрйгора А. Мыслительная деятельность учеников при решении текстовых задач. В тезисах доклада проанализировано влияние процесса решения текстовых задач на формирование логического, критического, дедуктивного, алгоритмического мышления. Приведен пример текстовой задачи и определены этапы мыслительной деятельности в ходе решения задачи.

Ключевые слова: мышление, логическое мышление, текстовая задача, составляющие мыслительной деятельности.

О. С. Чашечникова

доктор педагогічних наук, професор

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми

ORCID 0000-0003-1101-5534

Chash-olga-s@ukr.net

М. Гарнер

доктор наук, професор

Університет Оглторп, Атланта, США

В. Ватсон

доктор філософії, професор

Державний університет Кеннесоу, Атланта, США

vwatson@kennesaw.edu

Т. Рудченко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Коледж бізнесу Шеллера у Технологічному інституті Джорджії, Атланта, США

tatianarudchenko@gatech.edu

СПІЛЬНЕ ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ У ШКОЛАХ УКРАЇНИ ТА США

У 2014 році у межах співробітництва між Сумським державним педагогічним університетом імені А. С. Макаренка, Україна (лабораторія змісту та методів навчання математики, фізики та інформатики) та Державним університетом Кеннесоу (Атланта, США) було розпочато дослідження (Міжнародний проект «Розвиток інтелектуальних умінь та творчого мислення учнів та студентів в процесі навчання математики»). Одне з питань, що досліджується спільно українськими та американськими науковцями, це порівняльний аналіз підходів до організації та проведення позакласної роботи з математики.

Вибір американськими колегами саме Сумської області пояснювався тим, що, наприклад, у Сумській області результати виконання ЗНО вище середнього бала по Україні (2008 рік – високий рівень по Сумській області 10,8, по Україні – 8,3; 2014 рік – відповідно 9,48 і 8,4). Більш детальна інформація розміщена на офіційному сайті Українського центру оцінювання якості освіти <http://testportal.gov.ua>.

Відбувся он-лайн вебінар «Система позакласної роботи з математики. Досвід США та України» (3-4 квітня 2014 р.), в якому взяли участь науковці, викладачі, вчителі математики м. Суми та Сумської області.

Наступним етапом стало анкетування, що проходило протягом двох років. У анкетуванні брали участь вчителі математики з обох країн, учні та їх батьки.

Щоб з'ясувати, як впливає позакласна робота з математики на підвищення інтелектуального рівня учнів та їх математичну підготовку, вчителям пропонувалася анкета з 30 запитань, спрямованих на визначення того, які форми позакласної роботи з математики використовуються ними, скільки часу вони витрачають, щоб підготуватись до проведення одного позакласного заняття з математики, якими джерелами вони користуються, готуючи учнів до математичних олімпіад. Також задавалися запитання щодо переваг і недоліків проведення математичних олімпіад на сучасному етапі, чи мають в них брати участь всі учні, незалежно від профілю навчання; чи необхідно окремо проводити олімпіади з математики для учнів сільських та міських шкіл. Важливим було дізнатись про думку вчителів математики відносно того, які саме чинники можуть сприяти підвищенню якості роботи з обдарованими учнями; який інструментарій застосовується, щоб визначити рівень обдарованості з математики конкретного учня, як відстежується динаміка розвитку обдарованих учнів; з якими проблемами доводиться стикатися в ході організації роботи з обдарованими учнями.

Анкета для учнів складалася з 16 запитань, які спрямовані на визначення того, чи беруть вони участь у позакласній роботі, наскільки систематично це відбувається, чи допомагають їм позакласні заняття з математики вивчати математику та інші навчальні предмети; чи цікавляться вони додатковою літературою з математики. Якщо учні беруть участь в олімпіадах з математики, то визначалися мотиви. Призначення анкети для батьків (22 запитання): визначити їх думку щодо того, як впливає позакласна робота з математики на математичну підготовку їх дитини. Необхідно відмітити, що 53% українських батьків вважають, що для дитини важливо брати участь у позакласній роботі з математики, 65% вказують на позитивний вплив такої участі на рівень знань дитини, зокрема й з інших предметів (59%).

Результатом опрацювання анкет українських респондентів стала спільна стаття [1]. Анкетування американських респондентів триває, але вже визначено деякі відмінності: шкільні програми в Україні регулюються на державному рівні, у США можуть відрізнятися у різних штатах; в Україні навіть позашкільна робота, зокрема з математики, є регламентованою на державному рівні (про позитивні та негативні аспекти цього ми вже писали). Якщо в Україні позакласна робота з математики це, перш за все, сфера діяльності вчителя математики, школи, а викладачі університетів залучаються до неї на певних етапах, більше працюють саме із старшокласниками, зокрема в ході позашкільної діяльності у Центрах науково-технічної творчості молоді (один з авторів розпочинав роботу секції «Математика» у

новоствореному міському ЦНТТМ м. Суми у 1998 році та працював там по 2004 рік), то у США більш розповсюджена інша тенденція, причому у американських колег в ході вже згаданого вебінару викликало подив, наскільки підготовлені українські вчителі математики до роботи з учнями на поглибленому рівні, наскільки різноманітними є форми роботи, наскільки високий рівень відповідальності саме вчителів шкіл за результати учнів на математичних олімпіадах, турнірах. Зокрема, 76% українських респондентів – учасників математичних олімпіад та 70% їх батьків зазначили, що не досягли б високих результатів без систематичної роботи із вчителями математики. Сумська область за загальними результатами посіла 4 місце за минулий рік по Україні (найкращі результати демонструють традиційно учні вчителів А.І. Азаренкової, О.Г. Бардакової, Т.І. Панченко, С.Г. Шаповалової, м. Суми, О.В. Бур, Ж.В. Передрій, м. Шостка, О.І. Василенко, м. Конотоп, А.В. Кудлай м. Лебедин та інших).

Можна прослідкувати збільшення із року в рік кількості учасників Міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру» (зокрема, Сумська область у 2015 році посідала 5 місце по Україні, більшість учасників одержують високі бали; регіональний координатор – вчитель математики першої гімназії м. Суми Бардакова О.Г.). Виявилось, що наші американські колеги дізналися про конкурс «Кенгуру» лише в ході нашого спільного дослідження. Цей конкурс лише розпочинає розповсюджуватися на теренах США завдяки нашим співвітчизникам, про що свідчить й публікація [2].

Дослідження, що триває, свідчить: вітчизняний досвід позакласної роботи з математики заслуговує на ретельне вивчення, збереження традицій, але необхідно вивчати й досвід зарубіжних колег, застосовуючи його у наших умовах помірковано.

Література

1. Garner M. L., Rudchenko T., Watson V., Chashechnikova O. Mathematics after School in Ukraine // American Journal of Educational Research, 2018, Vol. 6, No. 8, P. 1117-1126
https://www.researchgate.net/publication/327056483_Mathematics_after_School_in_Ukraine
2. <https://ukrainian.voanews.com/a/olimpiada-kangaroo-04-23-2010-91919359/230241.html>

Анотація. Чашечникова О.С., Гарнер М., Ватсон В., Рудченко Т. Спільне порівняльне дослідження позакласної роботи з математики у школах України та США. Розглянуто перші результати порівняльного аналізу стану позакласної роботи з математики в українських та американських школах на основі аналізу результатів анкетування вчителів математики, учнів та їх батьків.

Ключові слова: позакласна робота з математики, анкетування, олімпіади.

Summary. Chashechnikova, O. S, Garner, M., Watson, V., Rudchenko, T. A joint comparative study of out-of-class work in mathematics in schools in Ukraine and the USA. A collaborative comparative study of extracurricular mathematics work in schools in Ukraine and the USA. The first results of the comparative analysis of the state of extracurricular work in mathematics in Ukrainian and American schools on the basis of the analysis of the results of questionnaires of math teachers, students and their parents are considered.

Keywords: extracurricular work in mathematics, questioning, Olympiads.

Аннотация. Чашечникова О.С., Гарнер М., Ватсон В., Рудченко Т. Совместное сравнительное исследование внеклассной работы по математике в школах Украины и США. Рассмотрены первые результаты сравнительного анализа состояния внеклассной работы по математике в украинских и американских школах на основе анализа результатов анкетирования учителей математики, учащихся и их родителей.

Ключевые слова: внеклассная работа по математике, анкетирование, олимпиады.

Г. Ю. Чемерис

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Мелітополь

ORCID 0000-0003-3417-9910

Anyta.Chemeris@gmail.com

Науковий керівник – Осадча К. П.

кандидат педагогічних наук, доцент

ГРАФІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ЯК УМОВА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ

У сучасній системі вищої освіти велике значення надається в першу чергу збагаченню розвитку особистості, її продуктивній творчій діяльності. Викладачі вищих навчальних закладів для забезпечення повноцінного розвитку особистості намагаються використовувати індивідуальний підхід, особистісну стратегію педагогічної діяльності, але мало враховують, що кожна людина в певні періоди свого життя, незалежно від статі, раси, національності, вже володіє деяким творчим потенціалом. Необхідно завжди пам'ятати, що темп розвитку кожної людини, особливо в творчій діяльності – індивідуальний, а межі всіх стадій розвитку відносні. Г. Кершнштейнер писав, що немає жодної надії зробити зі всього народу митців,

але можна сподіватися виховати народ, який буде розуміти своїх художників, тобто виховання естетично-художнього сприйняття. Полягає це у тому, що особистість виховувати не лише для мистецтва, а засобами мистецтва, де індивідуально для себе може знайти простір [1, с. 39].

Термін творчість використовується з різними значеннями і обговорюється суперечливо в психолого-педагогічній літературі, але спільним є визначення творчості, коли йдеться про мистецтво. В професійній освіті за напрямом комп'ютерні науки дослідження креативності та творчого розвитку особистості не знайшли належного висвітлення, але деякі закордонні науковці та дослідники у галузі комп'ютерних наук (Computer science) стверджують, що програмування вимагає творчості [6;7;8]. Як зазначив І. Лернер, зміст професійної освіти повинен охоплювати не лише професійні знання та досвід репродуктивної професійної діяльності за визначеними стандартами, а й «досвід творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до світу, засвоєння якого забезпечує розвиток особистості» [2]. Тому нагальним питанням професійної освіти є підготовка нової генерації фахівців у галузі комп'ютерних наук, які володіють не лише певним обсягом професійних знань, умінь та навичок, а мають й сформоване креативне мислення, високу загальну і професійну культуру, розвинений творчий потенціал.

В психолого-педагогічній літературі творчість часто розглядається з різних точок зору: творча людина, творчий процес або творче середовище. В освіті у галузі комп'ютерних наук це представлено як три чинники для творчості: людина з її мотивацією та інтересом, навколишнє середовище, що зазвичай формується за допомогою комп'ютерних технологій (ІКТ) і підтримує творчість, і сам об'єкт розробки програмного забезпечення, який включає в себе процес розробки програмного забезпечення та процес прототипування і проектування, як спосіб реалізації творчого задуму (рис. 1).

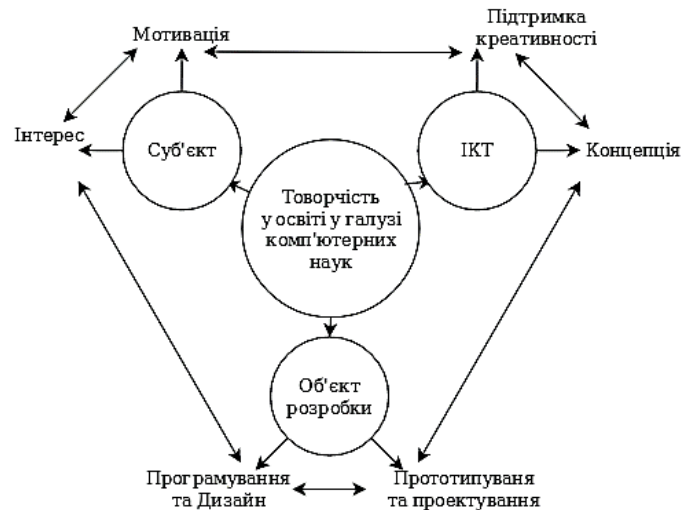


Рис. 1. Три чинники творчого розвитку особистості бакалавра з комп'ютерних наук

Фактори, що лежать в основі, взаємопов'язані: інтерес сприяє мотивації та навпаки, а також процес проектування може зацікавити учня (суб'єкт). Для розробки програмного забезпечення необхідне розуміння прототипування та проектування, як представлення концепцій у галузі комп'ютерних наук, і це розуміння також підтримуватиме творчу роботу з ІКТ. Творчість, що підтримують характеристики ІКТ, знову впливає та піднімає мотивацію. Таким творчим потенціалом володітиме комплекс фахових дисциплін підготовки майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук, що спрямований на формування графічної компетентності. Тому графічна компетентність повинна стати невід'ємним елементом підготовки майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук у процесі опанування фахових дисциплін [3]. Графічна компетентність майбутнього бакалавра з комп'ютерних наук розуміється нами як інтегративна властивість, що включає вміння здійснювати якісну організацію та проектування програмних засобів, професійно використовувати сучасні комп'ютерні графічні технології під час проектування інтерфейсу розроблюваного програмного засобу, знаходити оптимальні технології досягнення кращого результату з урахуванням ергономічних вимог кінцевої аудиторії, тобто користувачів засобу чи споживачів продукту [4, с. 43; 5].

Відтак графічна компетентність, на нашу думку, є невід'ємною складовою професійної підготовки майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у вищих навчальних закладах. Хоча і не передбачається, що майбутній бакалавр з комп'ютерних наук повинен володіти повним спектром знань в усіх аспектах художньо-мистецької діяльності, але загальне розуміння їх застосування та осмислення базових концепцій, таких, як наприклад, композиція, є абсолютно необхідною умовою професіоналізму, адже проектування інтерфейсу розробленого програмного забезпечення є важливою складовою проектної діяльності та відіграє важливу роль під час розробки програмного забезпечення [5, с. 131].

Графічна компетентність виступає вагомим критерієм демонстрації якості професійних знань майбутнього бакалавра з комп'ютерних наук, сприяє ефективній презентації власних вмінь, розкриттю

можливостей щодо активізації пізнавального інтересу студентів, стимулювання та здатності до креативної та творчої діяльності, розвитку інтересу до самостійного ознайомлення із сучасними трендами комп'ютерного дизайну. Тому доцільно впровадження різних видів діяльності, спрямованої на формування графічної компетентності до змісту спеціальних дисциплін (таких, як “Візуальне програмування”, “Комп'ютерна графіка”, “Проектування програмного забезпечення” тощо), виробничої та переддипломної практики, що має значний педагогічний потенціал, що виявляється як у підвищенні ефективності становлення творчої особистості майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук під час професійного навчання, так і у спрямуванні їх особистісного розвитку як професіоналів у широкому спектрі сучасного виробництва програмного забезпечення.

Література

1. Кершенштейнер Г. Развитие художественного творчества ребенка / Г. Кершенштейнер.; пер. с нем. и редакция С. А. Левина. – М., 1914. – 214 с.
2. Лернер И. Я. Содержание образования / И. Я. Лернер // Педагогическая энциклопедия: В 2 т. – М., 1993-1999. – Т. 2. – 349 с.
3. Олефіренко Т. О. Графічна компетентність як складовий компонент всебічного розвитку особистості / Т. О. Олефіренко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред.: Мартинюк М. Т. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2010. – Ч. 3. – С. 117-123.
4. Осадча К. П., Чемерис Г. Ю. Аналіз сутності поняття «графічна компетентність» у системі підготовки майбутнього бакалавра з комп'ютерних наук. / К. П. Осадча, Г. Ю. Чемерис // Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. – 2017. – 5(3). – С. 37-46.
5. Чемерис Г. Ю. Поняття графічної компетентності майбутнього бакалавра з комп'ютерних наук у вітчизняних та закордонних дослідженнях / Г. Ю. Чемерис // Молодь і ринок. – 2018. – №5 (160). – С. 129-133.
6. Glass R. L. Software Creativity 2.0. developer.* books / R. L. Glass. – Atlanta, GA. – 2006. – 484 p.
7. Ford N. Creativity and Convergence in Information Science: The roles of objectivity and subjectivity, constraint, and control / N. Ford // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – №5. – 2004. – pp. 1169-1182.
8. Leach R. J. The Psychology of Invention in Computer Science / Leach R. J., Ayers C. A. // In Proceedings of the 17th Annual Workshop of the PPIG. – University of Sussex, Brighton UK. – 2005. – pp. 131-144.

Анотація. Чемерис Г.Ю. Графічна компетентність майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук як умова розвитку творчої особистості. *Стаття присвячена окремим аспектам процесу формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук у системі професійної освіти з орієнтацією на розвиток творчої особистості. Наведено визначення графічної компетентності. Обґрунтовано доцільність впровадження задач, спрямованих на формування графічної компетентності до змісту фахових дисциплін.*

Ключові слова: *графічна компетентність, творчий розвиток особистості, бакалавр з комп'ютерних наук.*

Summary. Chemerys H. Graphic competence of future bachelors in computer science as a condition for the development of a creative personality. *The article is devoted to certain aspects of the process of formation of graphic competence of future bachelors in computer science in the system of vocational education with a focus on the development of a creative personality. The definitions of graphic competence are given. The expediency of introducing tasks aimed at the formation of graphic competence to the content of professional disciplines is substantiated.*

Key words: *graphic competence, creative personality, bachelor of computer science.*

Аннотация. Чемерис А.Ю. Графическая компетентность будущих бакалавров компьютерных наук как условие развития творческой личности. *Статья посвящена отдельным аспектам процесса формирования графической компетентности будущих бакалавров по компьютерным наукам в системе профессионального образования с ориентацией на развитие творческой личности. Приведены определения графической компетентности. Обоснована целесообразность внедрения задач, направленных на формирование графической компетентности к содержанию профессиональных дисциплин.*

Ключевые слова: *графическая компетентность, творческое развитие личности, бакалавр компьютерных наук.*

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ К ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

За последние несколько лет школьное образование потерпело ряд преобразований. С методологической стороны ключевые позиции были направлены на практико-ориентированное обучение или по-другому на компетентностный подход. С содержательной стороны были введены новые формы контроля для обучающихся 5-11 классов — всероссийские проверочные работы (здесь и далее ВПР). В данной работе будут рассмотрены примеры использования элементов компетентностного подхода для успешной сдачи ВПР по математике в 5 классах.

Компетентностный подход в обучении математике (И.А. Зимняя, Н.Е. Мойсеюк, И.М. Осмоловская, А.В. Хуторской и др.) подразумевает под собой развитие у обучающихся способности самостоятельно решать поставленные задачи, используя полученный опыт и знания в различных учебных и жизненных ситуациях. Организовать данный подход можно используя компетентностно-ориентированные задания (здесь и далее КОЗ). Ключевым понятием в данном подходе является понятие компетенция. По мнению Н.Е. Мойсеюк, «компетенция — результат овладения содержанием общего среднего образования, выражающийся в готовности обучающегося использовать усвоенные знания, умения, навыки, а также способы деятельности в конкретных жизненных ситуациях для решения практических и теоретических задач» [2]. Л.В. Павлова [3] отмечает, что компетентностными можно назвать те задачи, которые имеют общекультурную и социальную значимость получаемого результата.

ВПР как форма контроля введена совсем недавно. Ее целью является налаживание регулярной проверки уровня знаний обучающихся в соответствии с ФГОС и ликвидация пробелов в подготовке. Основным отличием от ОГЭ и ЕГЭ является отсутствие выбора предмета обучающимися. Остановимся подробнее на ВПР по математике для 5 классов.

Данная работа состоит из 16 заданий по разным разделам, изучаемых в 5 классе. Можно выделить следующие блоки: натуральное число и действия с ним; дроби и действия с ними; нахождение части числа и числа по его части; задачи, связывающие три величины; сюжетные задачи; действия с процентами; задачи на покупки и логику; работа с таблицами и диаграммами; вычисление расстояния; прямоугольный параллелепипед, куб, шар; задачи повышенной трудности.

Подготовку к ВПР, как и к любому другому экзамену, желательно начинать с начала учебного года, постепенно отрабатывая каждый блок. Одним из средств повышения успешности сдачи ВПР рассмотрим использование КОЗ. Опишем возможность их применения в каждом блоке.

Блоки натуральные числа, рациональные числа (обыкновенные и десятичные дроби) и арифметические действия над ними можно объединить. Можно предложить ученикам решить практическую ситуацию.

КОЗ 1. Вы учитель математики в 5 классе. Была проведена контрольная за первое полугодие. Чтобы выставить ученикам оценки необходимо проверить правильность решения заданий. Вот что получилось у ребят:

А) Задание: Напишите число, в котором 9 сотен 0 десятков 3 единицы.

Ответ: 93.

Б) Задание: Сколько минут в $\frac{1}{10}$ ч?

Ответ: $60 \cdot 10 = 600$ мин.

В) Запишите цифрами десятичную дробь: «ноль целых четыреста пять десятитысячных».

Ответ: 0,405.

Здесь обучающиеся наглядно видят, что задания решены неверно, они находят и исправляют ошибки, аргументируя порядок действий. Для разнообразия и повышения уровня активности можно предложить не только решения с ошибками задания, но и без них.

Следующий блок: нахождение части числа и числа по его части. Для того, чтобы вызвать интерес у учеников к выполнению заданий такого типа можно предложить ситуации из жизни.

КОЗ 2. Ваш класс отправляется в поездку в Казань в аквапарк. Вы заказали автобус в котором 51 место для пассажиров. Две трети этих мест уже заняты вашим классом. Сколько еще учеников можно позвать из других классов?

Или: на решение задачи ушло 9 минут, что составляет 0,2 от урока. Сколько минут длится урок?

Для задач, связывающих три величины, и для сюжетных задач, можно разделить класс на несколько подгрупп, например, строители, повара, маляры, географы и продавцы. И предложить комплекс КОЗ на профессиональные обязанности каждой группы.

КОЗ 3. Так для поваров может быть задание: Из 40 кг слив получается 18 кг сливового варенья. Сколько сливового варенья получится из 34 кг слив? Для географов: Длина отрезка на карте 4,4 см. Найдите длину соответствующего отрезка на местности, если масштаб карты 1:100000. И так далее.

Блоки задачи на проценты и задачи на покупки можно объединить, и в качестве домашнего задания отправить детей в торговые центры.

КОЗ 4. Задания могут быть представлены в следующей форме.

- На сколько процентов хлеб дороже в «Магните», чем в «Пятерочке»?
- На сколько процентов была снижена цена на пылесос в «Корпорации Центр»?
- Осенью картофель стоил 20 рублей, зимой цена возросла на 50%. Сколько стоит картофель зимой?

На этапе работы с таблицами и диаграммами можно интегрировать уроки с информатикой и изучением программы Excel, либо же создать свою бухгалтерию по проверке документов.

• КОЗ 5. В программе Excel постройте диаграмму по следующим данным: В 5А классе, детей написавших ВПР на «отлично», 7 человек, в 5Б – 5 человек, в 5В – 4 человека, в 5Г – 9 человек. По диаграмме сделайте вывод какой класс занимает какое место по качеству написания ВПР.

• КОЗ 6. На заводе «Аметист» прошла игра КВН. Количество баллов у команд по каждому конкурсу представлены в таблице 1.

Таблица 1

Итоги КВН

Команда	Конкурс «Приветствие»	Конкурс «Импровизации»	Конкурс «СТЭМ»
«Мир»	21	28	30
«Атом»	25	24	29
«Мы»	29	26	21

Какая команда получит денежное вознаграждение за победу в КВН?

Для заданий на вычисление расстояний можно предложить домашнее задание. КОЗ 7. Засеките время ходьбы до школы и обратно, измерьте расстояние от школы до дома, выбирая несколько путей. Используя полученные данные можно рассчитать наиболее эффективный путь и время выхода из дома в школу.

Для отработки навыка нахождения площадей поверхностей параллелепипеда, куба и шара можно «открыть» свою строительную фирму и разработать макеты заказов.

Задачи повышенной трудности разрабатываются каждая индивидуально, на основе предложенных выше примерах КОЗ.

Таким образом, в работе предложены варианты использования КОЗ для повышения эффективности ВПР по математике в 5 классах. Рассмотренные выше приемы проверяются в школе на уроках математики во время педагогической практики. Предварительные результаты положительные.

Литература

1. Математика 5 класс // Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ВПР» [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://math5-vpr.sdamgia.ru/?redir=1>
2. Мойсеюк Н.Е. Педагогика: учебное пособие. – М., 2003. – 615 с.
3. Павлова Л.В. Предметные компетентностные задачи по математике // Cyberleninka.ru [Электронный ресурс] Режим доступа. <https://cyberleninka.ru/article/n/predmetnye-kompetentnostnye-zadachi-po-matematike>

Анотація. Шестакова Л.Г., Горевських А.А. Компетентнісно-орієнтовані завдання як засіб підготовки до всеросійської перевірконої роботи з математики. Проведено аналіз контрольнo-вимірювальних матеріалів варіантів ВПР і на основі цього розроблені КОЗ. Запропоновані матеріали перевіряються в школі при проходженні педагогічної практики.

Ключові слова: всеросійська перевіркона робота, компетентнісно-орієнтоване завдання.

Summary. Shestakova L.G., Gorevskikh A.A. Competence-oriented tasks as a means of preparation for the All-Russian verification work in mathematics. The analysis of test and measurement materials for AFV variants was carried out, and on the basis of this, methods for using COT were developed. The proposed materials are checked at school during teaching practice.

Key words: All-Russian verification work, competence-oriented task.

Аннотация. Шестакова Л.Г., Горевских А.А. Компетентностно-ориентированные задания как средство подготовки к всероссийской проверочной работе по математике. Проведен анализ контрольно-измерительных материалов вариантов ВПР и на основании этого разработаны способы использования КОЗ. Предложенные материалы проверяются в школе во время педагогической практики.

Ключевые слова: всероссийская проверочная работа, компетентностно-ориентированное задание.

Л. Г. Шестакова
кандидат педагогических наук, доцент
ORCID 0000-0002-6823-4511
shestakowa@yandex.ru
К. А. Скобелева
ksi0h9i@mail.ru

ВИДЫ РАБОТЫ С ТЕКСТОВОЙ ЗАДАЧЕЙ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

С переходом школ России на ФГОС нового поколения педагоги активно используют методы, приемы, средства, позволяющие формировать у учащихся компетенции, универсальные учебные действия (далее УУД). Формирование УУД для учителя математики является обязательным целенаправленным процессом, который должен охватывать урочную и внеурочную деятельность. Понятие знаково-символических УУД не является новым в методической литературе, несмотря на то, что сам термин введен недавно. По смыслу он близок с понятиями моделирование, умение работать с моделями. В разное время этими вопросами занимались Д.Б. Эльконин, Н.И. Непомнящая, А.Н. Леонтьев, Н.Г. Салмина, Е.В. Сапогова и др. Целью данной статьи является установление соответствия между видами работы с текстовой задачей и формируемыми знаково-символическими УУД.

Характеристики знаково-символических УУД были выделены на основании работ А.Г. Асмолова [1] и ФГОС ООО: кодирование/замещение, декодирование, схематизация, моделирование, преобразование модели, переход от одного вида моделей к другому. В табл. 1 действия уточнены с позиции работы с текстовой задачей. В данной публикации рассмотрены следующие виды работы, которые направлены на формирование выделенных знаково-символических УУД:

- Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи.
- Составление текста по готовому рисунку, таблице или краткой записи.
- Соотнесение модели и текста задания.
- Составление обратного или видоизмененного задания.
- Внесение изменений в модель или текст задачи.
- Конструирование (проектирование) нового задания, в котором будет использоваться решенная задача.

Перечисленные виды работы выделены на основе публикаций Д. Пойа [3], М.В. Богданович [2], Т.А. Безусовой [5], Л.П. Шебанова [4] и др. Соотнесем перечисленные виды работы с текстовой задачей со знаково-символическими УУД (табл. 1).

Таблица 1

Соотнесение знаково-символических УУД и видов работы с математической задачей

Знаково-символические УУД	Виды работы с математической задачей
Умение работать с информацией, представленной в виде математического текста.	Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи.
Перевод текста задания на математический язык.	Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи.
Перевод информации, представленной на математическом языке, на обычный (составление текста задачи).	Составление обратного или видоизмененного задания. Составление новой задачи, в которой используется решенная.
Использование различных моделей и умение переходить от одной к другой, видоизменять их.	Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи. Соотнесение модели и текста задания. Внесение изменений в модель или текст задачи.
Умение использовать геометрические модели (язык).	Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи. Соотнесение модели и текста задания.
Умение составить и записать алгоритмы (планы решения) исходя из конкретных условий.	Составление текста по готовому рисунку, таблице или краткой записи. Составление обратного или видоизмененного задания.
Умение составлять и читать схемы.	Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи.
Умение составлять (и работать) математические модели.	Составление различных моделей на основе проведенного анализа текста задачи.

	Составление текста по готовому рисунку, таблице или краткой записи. Соотнесение модели и текста задания. Внесение изменений в модель или текст задачи.
Умение преобразовывать модели в процессе решения задачи (или ее изменения).	Соотнесение модели и текста задания. Составление обратного или видоизмененного задания. Внесение изменений в модель или текст задачи. Конструирование (проектирование) нового задания, в котором будет использоваться решенная задача.
Умение переходить от одного вида модели к другому.	Составление текста по готовому рисунку, таблице или краткой записи. Внесение изменений в модель или текст задачи. Конструирование (проектирование) нового задания, в котором будет использоваться решенная задача.
Умение использовать методы доказательства и алгоритмы решения.	Соотнесение модели и текста задания. Составление обратного или видоизмененного задания. Конструирование (проектирование) нового задания, в котором будет использоваться решенная задача.

Представленные виды работы с математической задачей соотносятся с формируемыми знаково-символическими универсальными учебными действиями. Разработанные материалы были внедрены в учебный процесс МАОУ «СОШ № 17» г. Соликамска и дали положительные результаты. Было установлено, что обучающиеся осваивают выделенные в таблице 1 умения, используют в работе различные модели (математические, графические, геометрические, символичный язык). Начинают достаточно оперативно переходить от одной модели к другой, могут их интерпретировать и приводить примеры на обычном языке.

Литература

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А., Карабанова О. А., Салмина Н.Г., Молчанов С.В. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. М.: «Просвещение», 2010. 159 с.
2. Богданович М.В. Урок математики в основной школе: Пособие для учителя. Киев: Рад. шк., 1990. 192с.
3. Пойя Д. Как решать задачу. М.: Либроком, 2010. 208 с.
4. Шебанова Л.П. Формирование у учащихся основной школы умения решать геометрические задачи // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21121> (дата обращения: 22.09.2018).
5. Шестакова Л.Г., Безусова Т.А. Формирование умения работать с некорректными задачами (на материале геометрии 10 класса) // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27800> (дата обращения: 30.09.2018).

Анотація. Шестакова Л.Г., Скобелева К.А. Види робіт з текстовою задачею як засіб формування знаково-символьних універсальних навчальних дій. На основі аналізу літератури виокремлено характеристики знаково-символьних навчальних дій і види робіт з текстовою задачею. Встановлено відповідність між ними. Запропоновані матеріали впроваджені в навчальний процес і дали позитивні результати.

Ключові слова: текстова задача, знаково-символьні універсальні навчальні дії.

Summary. Shestakova L.G., Skobeleva K.A. Types of work with a text task, aimed at the formation of sign-symbolic universal educational activities. Characteristics of sign-symbolic universal educational activities and types of work with a text problem were identified based on the analysis of literature. There is a correspondence between them. The proposed materials were introduced into the educational process of MAEI "Secondary School No. 17" in Solikamsk and gave positive results.

Key words: text problem, sign-symbolic universal educational actions.

Аннотация. Шестакова Л.Г., Скобелева К.А. Виды работы с текстовой задачей как средство формирования знаково-символических универсальных учебных действий. На основе анализа литературы выделены характеристики знаково-символических универсальных учебных действий и виды работы с текстовой задачей. Установлено соответствие между ними. Предложенные материалы внедрены в учебный процесс МАОУ «СОШ № 17» г. Соликамска и дали положительные результаты.

Ключевые слова: текстовая задача, знаково-символические универсальные учебные действия.

МОТИВАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В основі формування творчих здібностей лежить мотивація до навчання. Щоб навчити дитину, треба не просто передати їй знання і виробити вміння, а й викликати в неї відповідну пізнавальну активність. Важливим елементом цієї активності є мотивація, у якій виявляється ставлення школярів до навчання.

Існує багато методів і способів мотивації до навчання:

- 1) створення проблемної ситуації;
- 2) використання аналогії, порівняння, протиставлення;
- 3) пізнавальні ігри;
- 4) використання історичного матеріалу;
- 6) використання практичних задач;
- 7) використання наочності;
- 8) застосування інноваційних технологій...

Розглянемо, деякі з них на практиці.

Використання історичного матеріалу.

При вивченні арифметичної прогресії можна розповісти учням про англійського математика Абрахама де Муавра, який у похилому віці виявив, що тривалість його сну щодня зростає на 15 хвилин. Склавши арифметичну прогресію, він визначив дату, коли сон склав би 24 години – 27 листопада 1754 року. У цей день він помер.

Кожна дитина і дорослий чув та знає теорему Піфагора, але мало хто знає, що Піфагор – переможець Олімпійських ігор і вправний гончар: чаша Піфагора(чаша жадоби).

При вивченні натуральних чисел, акцентуючи увагу на тому, що нуль не є натуральним числом, або при вивченні додатних і від'ємних чисел, що нуль не належить ні до тих, ні до тих, можна розповісти історію числа і цифри 0 «Від небуття до величчя».

Використання інноваційних технологій.

У 21 столітті дошка й крейда не викликає великого подиву в учнів. Інноваційні технології використання сучасних програм допоможуть утримати увагу та зацікавленість. Існує безліч безкоштовних програм, які можна використати на уроках математики з метою актуалізації пізнавальної діяльності учнів.

Тема уроку в 11 класі «Тіла обертання» – онлайн платформа для 3d-моделювання *tinkercad*, допоможе візуалізувати умову задачі, розвивати просторову уяву, а може, навіть допомогти з вибором майбутньої професії (професія 3d-аніматор набуває популярності).

Програма *Grapher*, програмний засіб *GEOGEBRA* стануть у нагоді під час виконання завдань, пов'язаних з функціями (7 клас, «Функція»), побудова графіків, область значень і область визначення.

Сервіс *QUIZLET* допоможе створювати тести, у яких учні будуть вибирати правильні відповіді із запропонованих, зіставляти зображення та інформацію або вписувати власні варіанти. Тестування дає змогу контролювати навчальний процес на будь-якому етапі навчання (актуалізація, закріплення знань, підсумковий контроль і т. ін.) та оперативно вносити до нього відповідні корективи [1]. Вчитель має змогу діагностувати рівень знань учнів як на уроці, так і під час виконання завдання вдома. Це дає можливість краще підібрати матеріал, який потрібен до уроку.

Кожен учитель чув питання: «Навіщо мені вчити математику?». Використання практичних задач – змістовний та методичний зв'язок шкільного курсу з практикою - сприяє підвищенню ефективності навчання, допоможе відповісти на запитання учнів.

У 5 класі учні вивчають натуральні числа та дії з ними, увага приділяється розв'язуванню рівнянь і, особливо, текстових задач. Саме на текстові задачі і слід звернути увагу, адже, по суті, вони і є прикладними: задачі на рух, задачі – розрахунки дають неабиякий мотиваційний ефект.

У 7 класі під час вивчення теми «Функція» [3] можна подати матеріал як математичну модель реальних процесів, зазвичай це графіки руху, зміни температури. Доцільно при розгляді рівняння руху вибрати приклад з життя: «Катруся вирішила на канікулах поїхати в сусіднє село до бабусі на велосипеді, відстань між селами 5 км. Швидкість велосипеда 10 км/год, але на середині шляху велосипед зламався, і решту шляху вона йшла пішки зі швидкістю 4 км/год. Накресліть графік функції.» Використання подібних задач, як правило, зацікавлює учнів і сприяє мотивації.

Математика багатьом учням дається нелегко. А якщо в них ще й відсутня мотивація, то кількість байдужих учнів зростає, зменшується рівень успішності з предмету. Усунути це можна за допомогою своєчасно створеної мотивації навчання. Таким чином, застосовуючи різні методи і способи мотивації, можна покращити результати навчальних досягнень учнів. У дітей підвищується інтерес до навчання, вони стають більш допитливими, змінюється їх ставлення до уроків математики.

Література

1. Биков В.Ю. Теоретико – методичні засади створення і розвитку сучасних засобів навчання та Е-

- технологій навчання/Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10 – річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина 2. – Харків: «ОВС», 2002. – С. 182-199.
2. Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. Кол. авт. – К.: Наук. – метод. центр вищої освіти, 2004. – Спецвипуск. – 187 с.
 3. Бевз Г.П. Алгебра: Підручн. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів/Г.П. Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Відродження, 2015. – 288 с.

Анотація. Шибанова А.А. Мотивація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. У роботі проаналізовано доцільність використання різних методів та способів мотивації учнів до навчання.

Ключові слова: мотивація, пізнавальна діяльність.

Summary. Shibanova A.A. Motivation of cognitive activity of students at the lessons of mathematics. The paper attempts to analyze the feasibility of using different methods and methods of motivating students to study.

Key words: Motivation, cognitive activity

Аннотация. Шибанова А.А. Мотивация познавательной деятельности учащихся на уроках математики. В работе представлена попытка проанализировать целесообразность использования различных методов и способов мотивации учащихся к обучению.

Ключевые слова: мотивация, познавательная деятельность.

О. М. Яковлева

кандидат фізико-математичних наук, доцент
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського», м. Одеса
ORCID 0000-0003-0750-9769

В. М. Каплун

Одеська загальноосвітня школа № 68, м. Одеса
viktoriyakaplun9@gmail.com

С. О. Копач

Одеський ліцей № 9, м. Одеса

МАТЕМАТИЧНІ ЗАВДАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ

Головним напрямом сучасної освіти – освіти для людини – є розвиваюча, культуротворча складова, що призводить до виховання особистості, яка вміє креативно підходити до розв'язку проблем, критично мислити, змінювати на краще своє життя. Відповідний рівень математичної освіти досягається шляхом орієнтації на широке розкриття зв'язку математики з навколишнім світом, з повсякденністю та вирішенням певних життєвих завдань, для цього потрібно підвищення математичної компетентності випускників шкіл. Як зазначено у концепції Нової української школи [1], учні спроможні лише відтворювати фрагменти несистематизованих знань, проте часто не вміють застосовувати їх для вирішення життєвих проблем. Навчання у сучасному розумінні є не лише процесом засвоєння інформації, це цілеспрямований процес передачі і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної та практичної діяльності вчителів і учнів. Одним з інструментів цього процесу є розв'язування задач практичного змісту на уроках математики. Завдання з практичним змістом – це математична задача, яка розкриває міжпредметні зв'язки і знайомить учнів зі сферами людської діяльності, в яких вона може використовуватися. Пошук і підбір таких завдань – актуальне питання практичної спрямованості математичної освіти.

Опанування інструментів пізнавальної діяльності, способів пошуку і систематизації інформації, способів організації своєї праці відбувається в навчальних ситуаціях. Наприклад, коли учень представляє інформацію у табличному вигляді, виконуючи завдання з підручника, табличний спосіб подання інформації стає інструментом пізнавальної діяльності для учня. Тепер учень може використати цей спосіб подання, наприклад, під час підготовки доповіді про річки країни, порівнюючи їх довжини, глибини тощо.

Для стимулювання й регулювання розвитку інтелектуально-творчих здібностей учнів застосовують різні методи та прийоми. Одним з таких методів є метод аналогій, коли складний процес чи явище порівнюється з більш простим і зрозумілим. Цей метод є універсальним, адже його можна використати на будь-якому предметі, адаптуючи до будь-якої теми. Наприклад, під час уроку геометрії у 9 класі можна спочатку розв'язати задачу «Що більше: площа квадрата зі стороною 7 см чи площа круга з радіусом 4 см?», а потім запропонувати задачу «З листа жерсті, що має форму квадрата зі стороною 20 см, вирізали круг найбільшої площі. Скільки відсотків жерсті пішло у відходи?» Метод аналогій дає можливість порівняти поняття чи явища, самостійно виявити спільне та відмінне, що, безумовно, сприяє активізації розумової діяльності школярів, розвитку мислення, вмінню використовувати свої знання та досвід у незнайомій ситуації.

На уроках математики можна використовувати метод творчих завдань, зокрема, метод проєктів, під час виконання яких формуються вміння практичного напрямку, повною мірою розкриваються творчі здібності учнів, здатність систематизувати, аналізувати й використовувати відомості з різних дисциплін. Треба зазначити, що подібні завдання завжди викликають інтерес, виконуються з ентузіазмом, бажанням презентувати свою роботу, чи роботу команди, якомога краще: яскраво, творчо, креативно. Проєкти є обов'язковою складовою навчального плану всіх дисциплін природничого циклу, крім математики. Однак, проєкти практично-прикладного змісту, на наш погляд, доцільно застосовувати при навчанні математики. Це може бути, наприклад, проєкт «Геометрія міста», для учнів 5-6-х класів, коли вони знайомляться з просторовими фігурами або, наприклад, деяке соціальне дослідження для учнів 11-х класів під час вивчення основ математичної статистики.

Використання проблемного методу навчання на уроках математики забезпечує більш свідоме оволодіння математичною теорією, вчить школярів самостійному виконанню завдань, прийомам пошуку, дослідження і доведення, пробуджує потребу в знаннях та викликає інтерес до предмета, прищеплює навички та вміння застосовувати набуті знання на практиці, підвищує ефективність навчання. Задачі практичного змісту привертають увагу учнів, викликають прагнення знайти шляхи для розв'язання проблеми, сприяють розвитку їх творчих здібностей. Наприклад, кожна нова тема у підручнику алгебри для 8-го класу авторів Прокопенко Н.С., Захарійченко Ю.О., Кінашук Н.Л. починається з актуальної задачі, саме у якій постає проблема. «За r баскетбольних м'ячів спонсори заплатили M грн, а за k футбольних м'ячів – N грн. На скільки футбольний м'яч дорожчий за баскетбольний?». У процесі розв'язання отримуємо дробі з різними знаменниками і виникає питання: а як додавати чи віднімати дробі, що мають різні знаменники? [2]. Вважаємо такий підхід корисним, він стимулює інтелектуальні здібності учнів, вимагаючи пошуку поставленої проблеми.

Використання на уроках математики задач практичного змісту з зазначеними методами навчання поглиблюють пізнавальні можливості, сприяють інтелектуальному розвитку учнів, стимулюють розвиток їх творчих здібностей і креативності, розширюють кругозір.

Література

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи/загальна редакція Грищенко М., mon.gov.ua, 2017.
2. Н.С. Прокопенко, Ю.О. Захарійченко, Н.Л.Кінашук. Алгебра 8 клас. – Х: Видавництво Ранок, 2016.

Анотація. Яковлева О.М., Каплун В.М., Копач С.О. Математичні завдання практичного змісту як інструмент розвитку інтелектуально-творчих здібностей учнів. Розглядається застосування методів розвитку інтелектуально-творчих здібностей учнів на уроках математики з використанням завдань практичного змісту. Такий підхід стимулює зацікавленість предметом, розвиває креативну творчість учнів, їх інтелектуальні можливості.

Ключові слова: математика, інтелектуально-творчі здібності, креативність, завдання практичного змісту.

Summary. Yakovieva O., Kaplun V., Kopach S. Mathematical tasks of practical content as a tool for the development of intellectual and creative abilities of students. We consider using of methods for the development of intellectual and creative abilities of students in mathematics lessons using practical assignments. Such a nontrivial approach stimulates interest in the subject, develops critical creativity of students, their intellectual abilities.

Key words: mathematics, intellectual and creative abilities, creativity, tasks of practical content.

Аннотация. Яковлева О.Н., Каплун В.М., Копач С.А. Математические задания практического содержания как инструмент развития интеллектуально-творческих способностей учеников. Рассматривается применение методов развития интеллектуально-творческих способностей учащихся на уроках математики с использованием заданий практического содержания. Такой подход стимулирует заинтересованность предметом, развивает креативное творчество учащихся, их интеллектуальные возможности.

Ключевые слова: математика, интеллектуально-творческие способности, креативность, задания практического содержания.

С. Є. Яценко

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

2005se@ukr.net

М. П. Шуляк

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

marinadjemesiuk@ukr.net

СИЛА МАТЕМАТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Найкраще у математиці заслуговує не просто на те, щоб його вивчати як задачу. Його потрібно засвоїти як складову повсякденного мислення — і викликати в думці знову і знову зі щораз більшим піднесенням.

Бертран Рассел

“Вивчення математики” (1902)

Коли йдеться про зміст шкільного курсу математики, то, зазвичай, мають на увазі засвоєння учнями певної системи математичних знань, умінь і навичок. Але не варто зводити все математичне навчання в школі до передачі учням виключно суми знань і навичок. Це обмежує роль математики в загальній освіті. Тому перед школою стоїть, важливе завдання: в першу чергу розвиток учнів під час вивчення математики, зокрема.

Як правило, коли кажуть про розвиток мислення у процесі навчання математики, то мають на увазі розвиток математичного мислення. Звичайно, це правильно: у процесі навчання математики слід у першу чергу турбуватися не взагалі про розвиток мислення, а саме про розвиток математичного мислення [1]

А. Я. Хінчин, відомий математик, що глибоко цікавився проблемами навчання математики, вказав на **чотири характерні ознаки математичного мислення:**

1. “... доведенное до предела доминирование логической схемы рассуждения...”
2. “... лаконизм, сознательное стремление всегда находить кратчайший, ведущий к данной цели логический путь, беспощадное отбрасывание всего, что не абсолютно необходимо для безупречной аргументации”.
3. “... четкая расчлененность хода аргументации”.
4. “Скруплезная точность символики”.

Кожного дня десь у світі учні сперечаються зі своїм вчителем математики, бо невмотивовані у її вивченні і хочуть навчатися інакше. Є велика кількість речей, які учні виконували б із більшим завзяттям, в протиставленні традиційним обчисленням та розв’язуванням нецікавих за фабулою задач. І, як правило, учень запитує: “Де мені це знадобиться?”. А учитель має дати відповідь. Але не таку, яка б задовольнила учня лише до вивчення чергової теми, а щоб учень зрозумів, що математика — це не просто купа обчислень, сила-силенна правил, формул і теорем, які потрібно зубрити, поки забракне терпіння чи сил. Ці вправи для математики — як силові вправи і загальна фізична підготовка для футболу. Учень може не мати на меті отримати роботу, пов’язану з математикою. Це нормально — більшість людей не мають такої мети. Математика вплетена у те, як ми мислимо. Математика — це наука не помилятися, її прийоми і методи віками вивковувалися тяжкою працею і запеклими суперечками поколінь небайдужих до неї. [2]

Сила математичного мислення полягає у правильному використанні математичних знань у повсякденному житті. Це може бути як знання звичайних математичних термінів і правил для покупок в магазині, так і вміння застосовувати математичні знання для ситуацій, що потребують стратегічного мислення. В приклад можна навести Абрагама Вальда, як він за допомогою математичних формул загальною математичних знань зміг зрозуміти, як потрібно бронювати літаки, щоб вони поверталися без пробойн від куль під час Другої світової війни. Вся суть його ідеї полягала в тому, що броні потрібно більше там, куди найменше потрапляють кулі.

Дуже важливо саме під час закладання основних математичних знань, навчити дітей їх “бачити” за межами кабінету математики. Необхідно розвивати гнучкість мислення, оригінальність, раціональність, широту та цілеспрямованість мислення. Цілеспрямованість мислення характеризується намаганням здійснювати розумний вибір дії при вирішенні певної проблеми, постійно орієнтуючись на поставлену цією проблемою ціль, а також у намаганні відшукати найбільш короткі шляхи її досягнення. Відомо, що розвивати математичне мислення можна за допомогою спеціально дібраної системи задач, вправ і технологій роботи з ними.

Основна робота для розвитку логічного мислення ведеться з задачею. Адже в будь-якій задачі закладені великі можливості для розвитку логічного мислення. Нестандартні логічні задачі – відмінний інструмент для такого розвитку. Постійне використання нестандартних логічних завдань на уроках математики і у позаурочних заняттях, розширює математичний кругозір учнів і дозволяє більш впевнено орієнтуватися в навколишньому середовищі й активніше використовувати математичні знання в повсякденному житті.

Ми, не акцентуючи уваги на цьому, застосовуємо математику і її методи впродовж життя. І від того наскільки вдали ми цим володіємо, багато в чому залежить успішність нашого буття.

Література

1. Метельський Н.В. Пути совершенствования обучения математике: Пробл. современной методики математики. – Мн.: Университетское, 1989. – 160 с.
2. Джордан Елленберг “Як ніколи не помилятися. Сила математичного мислення”. – Київ, 2018. – 12 с.

Анотація. Яценко С.Є., Шуляк М.П. Сила математичного мислення у процесі навчання математики. У тезах порушено педагогічна проблема одвічного питання учнів: де знадобиться математика. Як шлях заохочення учнів і формування їхньої внутрішньої мотивації до вивчення математики пропонується розвиток математичного мислення.

Ключові слова: математика, розвиток, математичне мислення, логічні задачі.

Summary. Yatsenko S.E., Shulak M.P. The Power of Mathematical Thinking in the Process of Teaching Mathematics. In theses, the pedagogical problem of the eternal question of students is disturbed: where mathematics will be needed. As a way of encouraging students and forming their internal motivation to study mathematics, the development of mathematical thinking is proposed.

Key words: mathematics, development, mathematical thinking, logical tasks.

Аннотация. Яценко С.Е., Шуляк М.П. Сила математического мышления в процессе обучения математике. В тезисах поднята педагогическая проблема вечного вопроса учеников: где понадобится математика. Как путь заинтересованности учеников и формирования их внутренней мотивации к изучению математики предлагается развитие математического мышления.

Ключевые слова: математика, развитие, математическое мышление, логические задачи.

B. Narkevičienė

PhD, Assoc. Prof.

Kaunas University of Technology, Studentu str. 50, LT-3031, Kaunas, Lithuania
brone.narkeviciene@ktu.lt

MATHEMATICS EDUCATION OF GIFTED STUDENTS: THEORETICAL ASPECTS AND PRACTICAL EXPERIENCES

This article aims to introduce some results of the research of mathematics education of gifted students in Lithuania in the light of theoretical aspects.

Within the last few decades concern about education of gifted children has considerably increased in different countries. This is reflected in documents – in 1994 European Council General Assembly [1] ratified recommendations 1248 on education for gifted children. The approach to the education of gifted children was formulated in them: gifted children have special needs, for satisfying of which education system must be properly arranged; in the presence of necessary conditions, the gifted realize their potential and are useful to the society.

Scientists had created models of giftedness where environmental factors have influence on realisation of potential of gifted students [2; 3; 4; 6]. This shows the necessity of gifted children educational system. The article presents theoretically reasoned model of gifted children's educational system, inclusive all levels of education reality: societal level, state level, class level, interpersonal level, intrapersonal level [5]. In the light of this theoretical aspects the paper presents the results of the research: the attitude of students with high mathematical achievements towards learning, teaching methods and forms, teaching- learning conditions in Lithuanian secondary schools; the motives of students with high achievements in mathematics to participate in mathematics competitions; the changes in mathematics education of gifted children in Lithuania during the period 2000- 2017.

References

1. Assembly debate on 7 October 1994 (31st Sitting) Doc. 7140, report of the Committee on Culture and Education, Rapporteur: Mr Hadjidemetriou. <http://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-EN.asp?fileid=15282&lang=en>
2. Gagne, F. (2004). *Transforming Gifts into Talents: The DMGT as a Developmental Theory*. High ability studies, 15 (2), 119-149.
3. Gagne, F. (2015). *From genes to talent: the DMGT/CMTD perspective*. // Revista de education. Nr. 368, p.p. 12-37. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-368-289.
4. Heller, K.A. (2005). *The Munich Model of Giftedness and Its Impact on Identification and Programming*.// Gifted and Talented International, 20, 30-36.
5. Narkevičienė B. (2000). *Gabių vaikų ugdymo sąlygų modelis ir jo raiška Lietuvoje*. Daktaro disertacija. KTU.
6. Tannenbaum, A. J. (1983). *Gifted children: Psychological and educational perspectives*. New York: Macmillan.

Анотація. Наркявичене Б. Математична освіта обдарованих студентів: теоретичні аспекти та практичні дослідження. *Стаття спрямована на впровадження деяких результатів дослідження математичної освіти обдарованих студентів в Литві з урахуванням теоретичних аспектів: ставлення студентів з високими математичними досягненнями до навчання, методика та форми навчання, умови навчання та навчання в середніх школах Литви; мотивація студентів з високими досягненнями до участі в математичних конкурсах тощо. Використані методи: аналіз документів, опитування, статистичний аналіз даних та порівняльний аналіз.*

Ключові слова: змагання, обдаровані діти, математична освіта.

Summary. Narkevičienė B. **Mathematics education of gifted students: theoretical aspects and practical experiences.** *This article aims to introduce some results of the research of mathematics education of gifted students in Lithuania in the light of theoretical aspects: the attitude of students with high mathematical achievements towards learning, teaching methods and forms, teaching- learning conditions in Lithuanian secondary schools; the motives of students with high achievements in mathematics to participate in mathematics competitions; the changes in mathematics education of gifted children in Lithuania. Used methods: the analysis of documents, the survey, the statistical analysis of data, and the comparative analysis.*

Key words: competitions, gifted children, mathematics education.

Аннотация. Наркявичене Б. Математическое образование одаренных студентов: теоретические аспекты и практические исследования. *Статья направлена на внедрение некоторых результатов исследования математического образования одаренных студентов в Литве с учетом теоретических аспектов: отношение студентов с высокими математическими достижениями в учебе, методика и формы обучения, условия обучения и обучение в средних школах Литвы; мотивация студентов с высокими достижениями к участию в математических конкурсах и тому подобное. Использованные методы: анализ документов, опрос, статистический анализ данных и сравнительный анализ.*

Ключевые слова: соревнования, одаренные дети, математическое образование.

СЕКЦІЯ 2



**РОЗВИТОК
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ
СТУДЕНТІВ
ПРИ НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО
ЦИКЛУ**

A GENERALIZATION OF THE CONVOLUTION OF TWO GAUSSIAN RANDOM VARIABLES

I. Introduction

Many analytical models that are used in business, engineering and science require the summation of independent Gaussian random variables. These summations take the general form $Y = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ where Y defines the random variable under study and X_i ($i=1,2,\dots,n$) are independent Gaussian random variables with mean μ_i and variance σ_i^2 . A short list of examples includes modeling: (i) delivery time of a product to the end customer in a serial supply chain [1], (ii) tolerancing of mating component parts in the quality control of a manufactured product [2], (iii) modeling ocean temperatures [3].

Well-known result of the reproductive properties of independent Gaussian random variables under addition for the distributional form of Y can be established using convolution calculus or moment generating functions and is readily found in most mathematical statistics textbooks.

In this applications described above, negative values are not allowed. The activity times found at each individual stage of the supply chain are defined as independent Gaussian random variables with the probability density function of delivery time to the end customer defined by the twofold convolution of the stage densities. In reality, negative values of the activity times are not permissible hence the Gaussian density defining each individual stage activity time should be truncated at zero.

This research presents a generalized result for the convolution of two independent Gaussian random variables where negative values of one or both random variables are not allowed. The results presented herein therefore provide a generalized framework for the construction of models that are based on the summation of two independent Gaussian random variables.

II. Three Cases of the Convolution of Two Independent Random Variables

In this section we present a general framework for the convolution of two independent continuous random variables. The framework is divided in three results based in the supports of the two random variables being summed.

Result 1.

Let the independent random variables W_i ($i=1,2$) with density functions f_{w_i} be defined over the supports $w_i=(-\infty, \infty)$. The cumulative distribution function of $X = W_1 + W_2$ is

$$F_{W_1+W_2}(x) = P(W_1 + W_2 \leq x) = \iint_{w_1+w_2 \leq x} f_{w_1}(w_1)f_{w_2}(w_2)dw_1dw_2. \quad (1)$$

By differentiating $F_{W_1+W_2}$ we obtain the probability density function of $X = W_1 + W_2$

$$f_{W_1+W_2}(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d}{dx} F_{W_1}(x-w_2)f_{w_2}(w_2)dw_2 = \int_{-\infty}^{\infty} f_{w_1}(x-w_2)f_{w_2}(w_2)dw_2. \quad (2)$$

Result 2

Let W_i ($i=1,2$) be independent random variables with density functions f_{w_i} defined over the supports $w_i=(0, \infty)$. The probability density function of $X = W_1 + W_2$ when W_1 and W_2 are both non-negative random variables is

$$f_{W_1+W_2}(x) = \int_0^x f_{w_1}(x-w_2)f_{w_2}(w_2)dw_2. \quad (3)$$

Result 3

Let the independent random variables W_1 with density function f_{w_1} defined over the supports $w_1=(0, \infty)$ and W_2 with density function f_{w_2} defined over the supports $w_2=(-\infty, \infty)$. The probability density function of $X = W_1 + W_2$ is

$$f_{W_1+W_2}(x) = \int_0^{\infty} f_{w_1}(x-w_2)f_{w_2}(w_2)dw_2. \quad (4)$$

III. Results for the Convolution of Two Gaussian Random Variables

Building on the general results presented in Section II for the sum of two independent random variables, we now derive the probability density function for $X = W_1 + W_2$ where W_i ($i=1,2$) can be Gaussian or zero-truncated Gaussian random variables. Table 1 defines three cases for the form of the probability density function $X = W_1 + W_2$ based on the composition of W_i ($i=1,2$).

Table 1

Convolutions of Gaussian and Zero-truncated Gaussian Random Variables

	W_1 : Gaussian	W_1 : Zero-Truncated Gaussian
W_2 : Gaussian	Case 1	Case 3
W_2 : Zero-Truncated Gaussian		Case 2

For a Gaussian random variable W with mean μ and variance σ^2 , the probability density function is

$$f_w(w) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(w-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] \quad (5)$$

where $-\infty < w < \infty$, $\sigma > 0$, and $-\infty < \mu < \infty$.

The probability density function for a zero-truncated Gaussian random variable is

$$f_{w_T}(w) = \frac{f_w(w)}{\int_0^\infty f_w(w)dw} \quad (6)$$

where $0 < w < \infty$, $\sigma > 0$, and $-\infty < \mu < \infty$.

Introducing $\Phi(\cdot)$ as the standard normal distribution function and noting that due to symmetry, $1 - \Phi(-\mu/\sigma) = \Phi(\mu/\sigma)$, (6) is

$$f_{w_T}(w) = \frac{f_w(w)}{\Phi(\mu/\sigma)} \quad (7)$$

Using (6) and (7), we can derive the probability density function of $X = W_1 + W_2$ for the three cases outlined in Table 1.

Case 1: Sum of Two Gaussian Random Variables

Let W_1 and W_2 be Gaussian random variables defined by (5), applying (2), after considerable algebra, we arrive at the well known result for the convolution of two Gaussian random variables

$$f_{w_1+w_2}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}} \exp\left[-\frac{(x - \mu_1 - \mu_2)^2}{2(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}\right] \quad (8)$$

Hence $f_{w_1+w_2}(x)$ is distributed Gaussian with $\mu = \mu_1 + \mu_2$ and $\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2$.

Case 2: Sum of Two Zero-truncated Gaussian Random Variables

Let W_1 and W_2 be truncated Gaussian random variables defined by (7), applying (3) and simplifying gives

$$f_{w_1+w_2}(x) = \phi\left(\frac{x - \mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}\right) \left(\Phi(\mu_1/\sigma_1) \cdot \Phi(\mu_2/\sigma_2)\right)^{-1} \times \left[\Phi\left(\frac{\sigma_1^2(x - \mu_2) + \sigma_2^2\mu_1}{\sigma_1\sigma_2\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}\right) + \Phi\left(\frac{\sigma_1^2\mu_2 + \sigma_2^2(x - \mu_1)}{\sigma_1\sigma_2\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}\right) - 1 \right] \quad (9)$$

Case 3: Sum of a Gaussian and a Zero-truncated Gaussian Random Variable

Let W_1 be a Gaussian random variable defined by (5) and W_2 be a zero truncated Gaussian random variable defined by (6). Applying (4), the probability density function for the sum of two zero truncated normal random variables is

$$f_{w_1+w_2}(x) = \phi\left(\frac{x - \mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}\right) \Phi(\mu_2/\sigma_2)^{-1} \Phi\left(\frac{\sigma_1^2\mu_2 + \sigma_2^2(x - \mu_1)}{\sigma_1\sigma_2\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}\right) \quad (23)$$

V. Summary

The convolution of independent Gaussian random variables occurs in many modeling applications in business, engineering, and science. In many instances, a negative value of the Gaussian random variable is not permissible. This research presents a generalized framework for deriving the exact density function for the convolution of two independent Gaussian random variables when one or both of the random variables is truncated to prevent negative values.

References

1. Guiffrida, A. L. and M. Y. Jaber (2008). Managerial and Economic Impacts of Reducing Delivery Variance in the Supply Chain, *Applied Mathematical Modeling*, 32, 2149-2161.
2. Killmann, F. and E. von Collani (2001). A Note on the Convolution of Uniform and Related Distribution and Their Use in Quality Control, *Economic Quality Control*, 16(1), 17-41.
3. Higdon, D. (1998). A Process-convolution approach to modeling temperatures in the North Atlantic Ocean, *Environmental and Ecological Statistics*, 5, 173-190.

Анотація. Бушуєв М.А. Узагальнення конволюції двох гауссових випадкових змінних. Конволюція (згортка) незалежних гауссових випадкових величин виникає в багатьох моделювальних додатках у бізнесі, техніці та науці. У багатьох випадках негативне значення гауссової випадкової величини не допускається. Це дослідження представляє узагальнену основу для виявлення точної функції густини для згортки двох незалежних гауссових випадкових величин, коли одна або обидва випадкових величини є усіченими, щоб запобігти негативним значенням.

Ключові слова: гауссові випадкові, дві гауссові випадкові величини.

Summary. Bushuev M.A. A Generalization of the Convolution of Two Gaussian Random Variables. *The convolution of independent Gaussian random variables occurs in many modeling applications in business, engineering, and science. In many instances, a negative value of the Gaussian random variable is not permissible. This research presents a generalized framework for deriving the exact density function for the convolution of two independent Gaussian random variables when one or both of the random variables is truncated to prevent negative values.*

Keywords: *Gaussian random, two Gaussian random variables.*

Аннотация. Бушуев М.А. Обобщение свертки двух гауссовских случайных величин. *Свертка независимых гауссовских случайных величин встречается во многих приложениях моделирования в бизнесе, технике и науке. Во многих случаях отрицательное значение гауссовой случайной величины недопустимо. Это исследование представляет собой обобщенную структуру для получения точной функции плотности для свертки двух независимых гауссовских случайных величин, когда одна или обе случайные величины усечены для предотвращения отрицательных значений.*

Ключевые слова: *гауссовская случайная, две гауссовские случайные величины.*

Т. С. Армаш

кандидат педагогічних наук

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

ORCID 0000-0002-9212-6027

armash@i.ua

Г. М. Білоусова

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

ORCID 0000-0003-0025-6412

andregal@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМИ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вивченню вищої математики на спеціальностях нематематичного профілю відводиться все менше і менше кредитів, а тому матеріал дисципліни важко сприймається студентами. При цьому зменшується мотивація студентів вивчати вищу математику і їх математичні знання залишаються неповними і несистематизованими. Одним із засобів формування у студентів мотиваційно-ціннісного компоненту є застосування прикладних задач, які дозволять студентам зрозуміти: навіщо їм вивчати курс «Вища математика» і де вони зможуть використати отримані математичні знання.

Метою нашої статті є підвищити мотивацію студентів нематематичного профілю під час вивчення вищої математики за допомогою прикладних задач.

Метою математичної підготовки студентів є:

- опанування сукупністю математичних понять, їх властивостей, алгоритмів і правил, навичок їх застосування, тобто отримання знань, які потрібні для розв'язування професійних проблемних ситуацій, задля засвоєння інших галузей науки для збереження принципу безперервності навчання;
- розвиток у студентів знань про математичні прийоми й ідеї, місце математики в пізнанні навколишнього світу;
- розвиток аналітичного й абстрактного мислення, графічної і просторової уяви, логіки міркувань, інформаційної, математичної й алгоритмічної культури тощо.

Під час розв'язування прикладних задач здійснюється навчання студентів елементам математичного моделювання, найбільш відповідальним і складним етапом розв'язування прикладної задачі є побудова її математичної моделі. Реалізація цього етапу вимагає від студентів багатьох умінь: виділяти істотні елементи, що визначають досліджуване явище (процес); вибирати математичний апарат для побудови моделі; виділяти фактори, що викликають похибку при побудові моделі.

При розв'язуванні прикладних задач виконуються такі етапи:

- 1) постановка задачі;
- 2) переформулювання умови задачі на мову математики;
- 3) складання математичної моделі задачі;
- 4) пошук плану розв'язування задачі всередині моделі;
- 5) здійснення плану, перевірка і дослідження знайденого розв'язку всередині моделі;
- 6) інтерпретація отриманого результату;
- 7) обговорення (аналіз) знайденого способу розв'язування з метою з'ясування його раціональності, можливості розв'язування задачі іншим методом чи способом.

Наприклад розглянемо прикладну задачу для спеціальності: Середня освіта (Фізика), під час вивчення систем лінійних рівнянь.

1) Джерела струму з електрорушійними силами E_1 і E_2 включені у ланцюг, як показано на рисунку 1. Знайдіть силу струму на всіх ділянках ланцюга, якщо $E_1 = 2,1$ В, $E_2 = 1,9$ В, $R_1 = 45$ Ом, $R_2 = 10$ Ом, $R_3 = 10$ Ом. Внутрішнім опором елементів знехтувати [1].

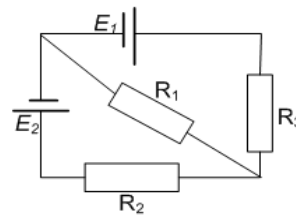


Рис. 1. Схема до прикладу

Розв'язання.

2) Переформулюємо умову задачі на математичну мову. Скласти систему лінійних рівнянь за допомогою законів Кірхгофа, попередньо позначивши силу струму на відповідних ділянках ланцюга як a , b , c .

3) Складемо математичну модель задачі:

$$\begin{cases} a + b - c = 0 \\ 45a + 10b = 2,1 \\ 45a - 10c = 1,9 \end{cases}$$

4) Розв'язувати систему лінійних рівнянь будемо методом Гаусса.

$$\begin{aligned} 5) \begin{cases} a + b - c = 0 \\ 45a + 10b = 2,1 \\ 45a - 10c = 1,9 \end{cases} & \begin{bmatrix} I \\ II + (-45)I \\ III + (-45)I \end{bmatrix} \sim \begin{cases} a + b - c = 0 \\ -35b + 45c = 2,1 \\ -45b + 35c = 1,9 \end{cases} \begin{bmatrix} I \\ 0,1(II + (-1)III) \\ III \end{bmatrix} \sim \\ & \sim \begin{cases} a + b - c = 0 \\ b + c = 0,02 \\ -45b + 35c = 1,9 \end{cases} \begin{bmatrix} I \\ II \\ III + 45II \end{bmatrix} \sim \begin{cases} a + b - c = 0 \\ b + c = 0,02 \\ 80c = 2,8 \end{cases} \sim \begin{cases} a = 0,05 \\ b = -0,015 \\ c = 0,035 \end{cases} \end{aligned}$$

6) Отже, сила струму на відповідних ділянках ланцюга буде дорівнювати: 0,05 А, - 0,015 А (знак мінус вказує на інший напрям сили струму порівняно від двох інших ділянок), 0,035 А.

7) Вибраний спосіб розв'язування задачі є не єдиним, оскільки розв'язати систему лінійних рівнянь можна було і іншим способом (формули Крамера, матричний спосіб, тощо).

Відповідь: 0,05 А, - 0,015 А, 0,035 А.

Під час вивчення похідної студентам спеціальності: Середня освіта (Фізика) можна запропонувати таку задачу.

Тіло, яке випущене вертикально вгору, рухається за законом $s(t) = 4 + 8t - 10t^2$, де висота $s(t)$ вимірюється в метрах, а час t – секундах. Знайти: а) швидкість тіла в початковий момент; б) швидкість тіла в момент зіткнення із землею; в) найбільшу висоту підйому тіла [1].

Розв'язання.

а) Швидкість тіла в момент t дорівнює похідній $s'(t)$, тобто $v(t) = s'(t) = 8 - 10t$; в момент $t = 0$ с: $v(0) = s'(0) = 8$ м/с.

б) В момент зіткнення із землею $s(t) = 0$ м, тобто $4 + 8t - 10t^2 = 0$, звідки $t_1 = 2$; $t_2 = -0,4$ (не підходить, оскільки $t > 0$, t_2 є стороннім коренем). Швидкість тіла в момент $t = 2$ с: $v(2) = s'(2) = 8 - 10 \cdot 2 = -12$ м/с (мінус вказує на те, що швидкість тіла в момент $t = 2$ с протилежна напрямку початкової швидкості).

в) Найбільша висота підйому $s_{\max}(t)$ буде в момент, коли швидкість тіла буде дорівнювати 0 м/с і буде виконуватися перехід від підйому до падіння тіла, тобто $v(t) = 8 - 10t = 0$, звідки $t = 0,8$ с.

Отже, найбільша висота підйому $s_{\max}(t) = s(0,8) = 4 + 8 \cdot 0,8 - 10 \cdot 0,8^2 = 8,2$ м.

Відповідь: а) 8 м/с; б) - 12 м/с; в) 8,2 м.

Математична підготовка студентів нематематичних спеціальностей має на меті: опанування студентами системи математичних знань, умінь і навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності; формування в студентів уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнання дійсності; інтелектуальний розвиток студентів.

Мотиваційно-особистісна якість залежить від розвитку навчально-пізнавальних мотивів та індивідуальних характеристик майбутнього фахівця, оскільки вони є основними рушіями професійних дій. Тому розвиток навчально-пізнавальних мотивів є одним із компонентів освітнього процесу студентів. Для успішної практичної діяльності в окресленому напрямі потрібно глибоке вивчення навчально-пізнавальної мотивації студентів.

Література

1. Высшая математика для экономистов : Учебник для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ, 2000. – 471 с.

Анотація. Армаш Т.С., Білоусова Г.М. Особливості вивчення вищої математики студентами нематематичних спеціальностей. Під час вивчення математики, студенти нематематичних спеціальностей не розуміють, що її можна застосовувати в їх майбутній професійній діяльності, тому наша стаття присвячена розвитку навчально-пізнавальних мотивів студентів за допомогою розв'язування прикладних задач.

Ключові слова: вища математика, прикладні задачі, мотивація студентів, математична підготовка.

Summary. Armash T.S., Bilousova G.M. Particular qualities of the study of higher mathematics by students of non-mathematical specialties. In the study of mathematics, students of non-mathematical specialties do not understand that it can be used in their future professional activity, therefore our article is devoted to the development of educational and cognitive motives of students by solving applied tasks.

Key words: higher mathematics, applied tasks, student motivation, mathematical training.

Аннотация. Армаш Т.С., Белоусова Г.М. Особенности изучения высшей математики студентами нематематических специальностей. При изучении математики, студенты нематематических специальностей не понимают, что ее можно применять в их будущей профессиональной деятельности, поэтому наша статья посвящена развитию учебно-познавательных мотивов студентов с помощью решения прикладных задач.

Ключевые слова: высшая математика, прикладные задачи, мотивация студентов, математическая подготовка.

Т. А. Безусова

кандидат педагогических наук, доцент

ORCID 0000-0001-8128-9122

tabezusova@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

Вопросы организации профильного обучения рассмотрены в трудах многих педагогов и методистов [2], [3], [4] и др. В статье Костина А.К. [3] раскрываются пути реализации целей профильного обучения в общеобразовательных учреждениях. На основе изучения теории и практики профильного обучения обосновывается необходимость изменения образовательного процесса посредством внедрения в практику различных моделей обучения (свободная модель, личностная модель, обогащающая модель, развивающая модель, активизирующая модель, методика полного усвоения, три вида обогащения учебной программы), способствующих реализации индивидуальной образовательной программы учащихся.

В статье Титовой С.В. [4] показана необходимость разработки Концепции управления профильным обучением в рамках муниципального образования, определена ее структура и необходимые для внедрения ресурсы. Титова С.В. говорит о том, что внедрение профильного обучения требует подготовки учителей, способных организовать учебный процесс соответствующего уровня. Для поддержания профессионализма учителей необходимо разработать систему периодической аттестации учителей, в которой будет учитываться профессиональная компетентность педагога.

Деятельность учителя во многом зависит того, насколько глубоко освоено им содержание преподаваемого им предмета. Учитель математики, работающий в профильном классе, должен быть ориентирован на три уровня подготовки обучающихся: гуманитарный (базовый), естественно-научный и математический (углублённый). Для этого будущие учителя математики должны познакомиться с программами, учебными пособиями по математике для различных профилей, разрабатывать фрагменты уроков, подбирать задачи, исторический и занимательный материал, теоретический и практический материал, раскрывающий связь математики с предметами школьного курса, проводить обсуждение практического опыта работы учителей математики.

Согласно Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования [5] профильное обучение направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, выступает как средство дифференциации и индивидуализации обучения, расширяет возможности построения учениками индивидуальных образовательных программ. Следовательно, студенты должны знать содержание и определение таких понятий как дифференциация, индивидуализация, индивидуальная образовательная траектория, личностно-ориентированное обучение, профили обучения, элективные курсы, профильное и дифференцированное обучение, углубленное изучение предмета, должны знать отношения и связи между данными понятиями. Студенты также должны знать цели и задачи профильного обучения.

Можно выделить следующие умения, направленные на реализацию профильного обучения [1]: умение проектировать дифференцированные цели обучения математике; умение отбирать учебный материал, необходимый для изучения, с учетом интересов, склонностей, способностей учащихся; умение различными способами (для разных профилей обучения) мотивировать изучение конкретного учебного материала (темы, математической задачи, теоремы и др.); умение отбирать приемы и средства обучения математике, определять формы деятельности, познавательных заданий с точки зрения целей и задач профиля обучения; умение осуществлять внутриклассную дифференциацию; умение проектировать индивидуальные образовательные траектории учащихся; умение оценивать деятельность учащихся с целью помощи им в профильном самоопределении; умение выявлять значение и роль изучения данного материала для развития личности; умение оценивать и составлять самостоятельную, обучающую индивидуальную работу для формирования определенных математических знаний и умений учащихся с

точки зрения целей и задач профиля обучения; умение разрабатывать факультативные курсы, курсы по выбору, элективные курсы; умение осуществлять практическую направленность образовательного процесса.

В методических умениях различают три уровня их сформированности: 1. Осознание цели выполнения методического действия; осмысление его операционного состава; поиск способов выполнения, чаще всего на основе образца, приложенного к инструкции. 2. Перенос отдельных сформированных методических умений на новые предметные объекты и более крупные блоки учебного материала. 3. Осознание мотивов и средств выбора способов деятельности; использование различных средств и методических умений в соответствии с конкретной педагогической ситуацией [1].

Формирование перечисленных знаний и умений предполагает соответствующую систему теоретической и практической подготовки учителя и осуществляется чаще всего при изучении дисциплин методического характера, (например, теории и методики обучения математике), т.е. начиная, как правило, с третьего курса. При этом количество часов, отводимое на семинарские и практические занятия, недостаточно для формирования таких умений. В частности, знакомство студентов с формами, методами, средствами дифференциации и индивидуализации обучения ограничивается в основном теорией. Разрешить выделенные проблемы можно с помощью формирования начальных методических умений при изучении математических дисциплин. Для этого нужно переформулировать цели обучения математическим дисциплинам (для чего и чему учить) для преподавателей и четко обозначить и прописать цели обучения (для чего и чему учиться) для студентов, при этом цели обучения должны быть дифференцированными. Одной из форм реализации внутриклассной дифференциации являются многовариантные самостоятельные работы с единой основой, которая в зависимости от уровня подготовки студентов корректируется с помощью наборов указаний к выполнению предложенного задания. Использование таких работ на практических занятиях по математическим дисциплинам в педвузе позволяет сформировать у студентов представление о данной форме дифференциации. После проведения таких работ студенты вместе с преподавателем определяют их цели, роль в развитии личности ученика, выясняют, чем отличается один вариант работы от другого, в чем преимущества и недостатки такой формы работы (т.е. происходит восприятие и осознание данной формы дифференциации). На других занятиях после решения некоторой задачи студентам предлагается сформулировать указания к ее решению для учащихся различных уровней подготовки (т.е. студенты учатся выполнять отдельные операции, из которых складывается методическое умение по осуществлению внутриклассной дифференциации). Уже на старших курсах студенты в курсовых работах составляют многовариантные самостоятельные работы по различным темам. При обучении математическим дисциплинам также можно предлагать студентам проводить отдельные фрагменты занятий. Это позволит им почувствовать себя в роли преподавателя, выделить знания и умения, которые еще недостаточно сформированы для будущей профессиональной деятельности. Можно студентов привлекать и к проверке домашнего задания, при этом они будут учиться оценивать свою и чужую деятельность, выделять ошибки в решении и оформлении решения задачи, а, значит, сами будут реже допускать их.

Таким образом, обучение математическим дисциплинам в педвузе имеет большие возможности для реализации первого уровня сформированности отдельных методических умений, связанных с осуществлением профильного обучения в школе; при этом должна осуществляться дифференциация обучения студентов. Для того чтобы эти возможности были полностью использованы, необходимо разработать соответствующие технологии обучения этим дисциплинам.

Литература

1. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Кн. Для учителя / О.Б. Епишева.–М.:Просвещение, 2003.– 222 с.
2. Китайгородская Г.И. Мотивационная готовность учителя к профильному обучению/ Г.И. Китайгородская // Преподаватель XXI век. – 2007. – №3. – С.13-16.
3. Костин А.К. Профильное обучение; на пути к индивидуализации обучения и свободы выбора/ А.К. Костин // Научно-педагогический журнал восточной Сибири MAGISTER DIXIT. – 2014. – №2. – С. 65-70.
4. Титова С.В. Концепция создания системы управления профильным обучением учащихся в общеобразовательных учреждениях / С.В. Титова //Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2010. – №4-1. – С. 58-62.
5. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования // Интеграция образования, 2002.

Анотація. Безусова Т.О. Особливості підготовки майбутніх учителів до організації профільного навчання математики в школі. У статті розглянута проблема підготовки майбутніх учителів математики до організації профільного навчання. Представлені можливості математичних дисциплін для реалізації пропедевтичного етапу засвоєння методів і технологій навчання математики.

Ключові слова: профільне навчання, математика, підготовка майбутніх вчителів.

Summary. Bezusova T.A. Features of the training of future teachers for the organization of specialized teaching of mathematics at school. The article considers the problem of training future mathematics teachers for the organization of profile training. The possibilities of mathematical disciplines for implementing the propaedeutic stage of assimilation of methods and technologies for teaching mathematics are presented.

Keywords: profile training, mathematics, training of future teachers.

Аннотация. Безусова Т.А. Особенности подготовки будущих учителей к организации профильного обучения математике в школе. В статье рассмотрена проблема подготовки будущих учителей математики к организации профильного обучения. Представлены возможности математических дисциплин для реализации пропедевтического этапа усвоения методов и технологий обучения математике.

Ключевые слова: профильное обучение, математика, подготовка будущих учителей.

Д. Є. Бобилєв

кандидат педагогічних наук

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

ORCID 0000-0003-1807-4844

dmytrobylyiev@gmail.com

МОДУЛЬНА СТРУКТУРА КУРСУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ, СПРЯМОВАНА НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ

Розглянемо особливості організації навчання функціонального аналізу, які передумовлені виключно абстрактним характером усіх математичних структур, що досліджуються, і обов'язковою послідовністю та достатньою переконливістю доведень і досліджень.

Сучасний функціональний аналіз оперує методом нескінченно малих, або метод границь. Оскільки предмет і методи функціонального аналізу носять виключно абстрактний характер, це має бути відображено в методиці відбору навчального матеріалу і вибору способів викладу даної дисципліни.

Природно починати виклад з вступної частини, у якій будуть викладені загальноматематичні структури: множини і операції над ними. Структура курсу повинна бути модульною. Під модулем у навчанні ми будемо розуміти логічно замкнений відрізок навчального матеріалу, який завершений у плані подальшого розвитку теорії на даному етапі вивчення.

Структуру навчального матеріалу можна умовно поділити на логічну й понятійну підструктури. Понятійною підструктурою передбачено, що виклад навчального матеріалу ґрунтується на однакових судженнях, методах доведення, наскрізних понятійних підструктурах із залученням вже виведених логічних зв'язків, то його засвоєння стає набагато доступніше, бо довжина ланцюжка понятійних структур зазвичай мінімізована. Природно розуміти логічну структуру навчального матеріалу як систему внутрішніх зв'язків між поняттями і судженнями, що входять у даний відрізок змісту, а засвоєння навчального матеріалу як утворення (або побудова, наведення) системи зв'язків між поняттями і судженнями даного відрізка [1]. Мова кожної математичної теорії складається з двох компонентів: мови специфічних термінів і символів, які стосуються даної теорії, і логічної мови, що використовується для конструювання та зв'язку суджень [2].

Один і той же по об'єктивному змісту навчальний матеріал може бути викладений у різній логічній послідовності, причому з погляду обґрунтованості, доказовості суджень різні способи викладу можуть виявитися рівноцінними, але дидактичні якості викладу можуть бути абсолютно різними. Форма викладу взагалі не є нейтральною по відношенню до змісту, бо вона визначає інваріанти навчального матеріалу, його логічну послідовність. Для структурного та кількісного аналізу навчального матеріалу першорядне значення має вибір способу моделювання, що дозволяє представити структуру зв'язків між логічними елементами цього матеріалу [2].

Якщо матеріал досить міцно пов'язаний з попередніми темами, то він засвоюється легко. Але, у міру поглиблення вивчення, більш насиченими стають вже логічні підструктури (а, як раніше помічено, довжина ланцюжка понятійних структур зазвичай мінімізується), і для доведення останніх теорем теми доводиться залучати практично всі логічні зв'язки. Значить, довжина ланцюжка логічних підструктур при вивченні навчального матеріалу в кінці теми стає максимальною, а тому засвоєність навчального матеріалу на цей момент найбільш складна.

Складність досліджуваного матеріалу для будь-якого студента з часом об'єктивно зростає, тим не менш, його засвоєність часто проходить швидше і якісніше, ніж на початку навчання, що залежить у першу чергу від навченості індивіда, який розглядається, тобто від його досвіду, знань, умінь, навичок, всієї засвоєної до цього наочної і логічної структури з предмету тощо, а не від індивідуальних особливостей і здібностей.

Навчання функціонального аналізу засноване на принципі від загального до часткового (модель навчання як управління процесом накопичення пізнавальних структур), від загальних структур аналізу до конкретних об'єктів можливе лише зі студентами, що мають певний рівень навченості. Короткі ланцюжки

понятійних загальних структур забезпечуються незрівнянно більшим подовженням його логічної структури, швидко і якісно розбудувати які може тільки фахівець з багатим досвідом вивчення логічних структур, розвиненою математичною інтуїцією, логічним мисленням і умінням абстрагувати.

Виклад хоча б на перших порах не повинен мати довгих ланцюжків логічної підструктури, а понятійні підструктури повинні в основному спиратися на раніше вивчений матеріал і так само складатися з коротких ланцюжків.

Потрібно підготувати ґрунт для природного введення структур аналізу, застосування яких і дає надалі можливість перейти на вивчення від загального до часткового.

Розглянемо приклади логічних ланцюжків. У модулі «Метричні та лінійні простори» головний ланцюжок розгортання матеріалу такий: метричний простір $\rightarrow$ метрика $\rightarrow$ послідовність елементів метричного простору $\rightarrow$ збіжність послідовностей в метричних просторах $\rightarrow$ фундаментальна послідовність елементів метричного простору $\rightarrow$ повний метричний простір. Логічні підструктури вказаного модуля: неперервні відображення метричних просторів $\rightarrow$ відношення ізометричності $\rightarrow$ псевдометрики $\rightarrow$ граничні точки $\rightarrow$ операція замикання $\rightarrow$ щільні підмножини $\rightarrow$ сепарабельність $\rightarrow$ відкриті та замкнені множини $\rightarrow$ канторівське поповнення метричного простору; теорема Банаха $\rightarrow$ принцип стискуючих відображень $\rightarrow$ застосування принципу стискуючих відображень до доведення теорем існування та єдиності розв'язку диференціальних рівнянь; цілком обмеженість $\rightarrow$ компактність у метричному просторі $\rightarrow$ передкомпактність $\rightarrow$ теорема Арцела $\rightarrow$ теорема Пеано $\rightarrow$ рівномірна неперервність $\rightarrow$ неперервні відображення метричних компактів.

В модулі «Гільбертові простори» головний ланцюжок розгортання матеріалу такий: лінійні простори $\rightarrow$ підпростори $\rightarrow$ фактор-простори $\rightarrow$ лінійні функціонали $\rightarrow$ нормовані простори $\rightarrow$ підпростори нормованого простору $\rightarrow$ фактор-простори нормованого простору $\rightarrow$ банахові простори $\rightarrow$ евклідові простори $\rightarrow$ гільбертові простори $\rightarrow$ теорема про ізоморфізм для гільбертових просторів. Логічні підструктури зазначеного модуля: геометричний зміст лінійного функціонала $\rightarrow$ опуклі множини $\rightarrow$ опуклі тіла $\rightarrow$ однорідно-опуклі функціонали $\rightarrow$ теорема Хана-Банаха; лінійні функціонали на нормованих просторах $\rightarrow$ теорема Хана-Банаха в нормованому просторі $\rightarrow$ спряжений простір $\rightarrow$ другий спряжений простір $\rightarrow$ слабка збіжність у нормованих просторах; теорема про існування ортогональних базисів $\rightarrow$ процедура ортогоналізації $\rightarrow$ ряд Фур'є $\rightarrow$ нерівність Бесселя $\rightarrow$ замкнуті ортогональні системи $\rightarrow$ рівність Парсеваля $\rightarrow$ теореми Вейерштрасса $\rightarrow$ теорема Ріса-Фішера $\rightarrow$ ортогональне доповнення $\rightarrow$ пряма сума.

Такий підхід забезпечує виконання основних завдань формування математичної культури, розвитку логічного мислення, підвищення рівня відповідальності, виховання наполегливості в досягненні поставленої мети, впевненості у власних силах, самокритичності, сприйнятливості тощо в найбільш конкретних для майбутнього вчителя математики умовах. Весь процес навчання з окремої дисципліни визначається робочою програмою курсу.

Робота з навчальним модулем починається з: орієнтації в послідовності проходження матеріалу; висунення вимог до якості його засвоєння; виділення основних і допоміжних означень, теорем і алгоритмів; огляду розділів з використанням структурно-логічних схем; діагностики студентів для визначення рівня знань, самостійності в навчанні і можливостей для самонавчання; проводиться конкретизація навчальних цілей, спільний вибір індивідуальної роботи, складання планів консультацій і звітів за результатами запланованої навчальної діяльності. Проходження модуля для самостійного вивчення відрізняється від проходження основного модуля обов'язковим написанням реферату та виконанням індивідуального завдання, орієнтованого на роботу з доведення властивостей або доповіддю на вивчену тему перед групою студентів.

Література

1. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала [Текст] / А. М. Сохор ; под ред. д-ра пед. наук, проф. М. А. Данилова. – М.: Педагогика, 1974. – 192 с.
2. Столяр А. А. Педагогика математики [Текст]: учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов / А. А. Столяр. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйш. шк., 1986. – 414 с.

Анотація. Бобилев Д.Є. Модульна структура курсу функціонального аналізу для майбутніх учителів математики, спрямована на розвиток інтелектуальних вмінь. Розглянуто особливості організації навчання функціонального аналізу, які передумовлені виключно абстрактним характером усіх математичних структур, що досліджуються, і обов'язковою послідовністю та достатньою переконливістю доведень і досліджень.

Ключові слова: функціональний аналіз, модульна структура курсу, інтелектуальні вміння.

Summary. Bobylev D. The modular structure of the course of functional analysis for future mathematics teachers which aimed at the development of intellectual skills. The peculiarities of learning organization of functional analysis, which are predetermined exclusively by the abstract nature of all investigated mathematical structures, and the obligatory sequence and sufficient convincing of proofs and studies, are considered.

Key words: functional analysis, modular course structure, intellectual skills.

Аннотация. Бобылев Д.Е. Модульная структура курса функционального анализа для будущих учителей математики, направленная на развитие интеллектуальных умений. Рассмотрены особенности организации обучения функциональному анализу, которые предопределены исключительно абстрактным характером всех математических структур, которые исследуются и обязательной последовательностью, и достаточной убедительностью доказательств и исследований.

Ключевые слова: функциональный анализ, модульная структура курса, интеллектуальные умения.

М. В. Босовський

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

bosovsky@gmail.com

З. О. Сердюк

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ORCID 0000-0002-9376-4346

serdyuk_z@ukr.net

РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ УЧНІВ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З МАТЕМАТИКИ

За О. В. Моляко [1], творчість – це діяльність, результат якої характеризується суб'єктивною новизною, оскільки вона пов'язана із засвоєнням нових знань і розв'язуванням різноманітних задач у процесі навчально-виховної роботи в школі та на позашкільних заняттях.

Очевидно, що розвиток творчої особистості учня доцільно здійснювати не тільки безпосередньо на уроках математики, а й під час позакласної роботи. Методично виважене поєднання урочного та позаурочного навчання учнів математики сприятиме як формуванню в них ключових знань, навичок та вмінь, так і розвитку їх креативності.

Однією з форм позакласної навчальної роботи є факультативні заняття, основним завданням проведення яких є розвиток творчих здібностей й інтересів учнів у поєднанні з загальноосвітньою підготовкою з обраного предмету та на її основі.

Основною метою факультативних занять з математики є урахування нахилів і здібностей учнів, розширення й поглиблення вивчення матеріалу згідно навчальної програми, ознайомлення учнів з деякими загальними математичними ідеями й методами, та, що нині дуже актуально, їх застосування на практиці. Факультативні заняття сприяють також і професійній орієнтації учнів у галузі математики, полегшуючи тим самим вибір спеціальності й подальше поступове зростання й удосконалення в ній.

Різниця в діяльності факультативних груп і математичних класів в тому, що факультативи не вимагають перебудови системи навчання математики. Вони працюють на базі загального курсу математики.

Факультативні заняття проводяться 1 – 2 рази щотижня. В групи для цих занять об'єднують учнів паралельних класів, а іноді (особливо в малочисельних сільських школах), – сусідні паралелі, наприклад, 5 та 6 класи 10 та 11 класи тощо. Заняття проводяться згідно з програмою і з використанням навчальних посібників, запропонованих Міністерством освіти і науки України або ж програмою, складеною вчителем, яка має відповідне затвердження.

Звичайно ж, проведення факультативних занять вимагає високого рівня професійної підготовки вчителя. Часто для проведення факультативних занять запрошуються викладачі вищих та середніх спеціальних закладів освіти.

Не завжди під час проведення факультативних занять з математики підходять традиційні методи, організаційні форми й засоби навчання. Доцільно урахувати те, що учні, що відвідують те чи те факультативне заняття мають високий рівень зацікавленості математикою та більші можливості в її опануванні. Тому на факультативах з математики необхідно переважно застосовувати методи проблемного навчання (проблемний виклад, евристичні бесіди, дослідницький метод), що якраз фісприяє розвитку творчої особистості учня. Можна розбивати виконання завдань дослідницького характеру на кілька етапів. Спочатку учні опрацьовують потрібну літературу, а потім намагаються скласти алгоритм розв'язання тієї чи тієї математичної задачі або проблеми. На заняттях ж учні звітують про результати своїх творчих розвідок.

Наприклад, в 10-11 класах можна запропонувати учням кілька факультативних занять з теми «Напівправильні та зірчасті многогранники». Перед цим потрібно на уроках геометрії засвоїти з учнями тему «Многогранники» [2], а лише потім переходити до проведення факультативних занять із запропонованої теми. Для цього можна провести 5 занять з наступних тем:

1. Історичні факти про напівправильні та зірчасті многогранники.
2. Основні теоретичні відомості про напівправильні та зірчасті многогранники.
3. Розв'язування математичних задач з даної теми.
4. Розв'язування компетентнісних задач з даної теми.
5. Дослідницьке завдання (звіт учнів).

Для самостійної роботи учням можна запропонувати такі завдання:

- 1) виготовте модель якого-небудь напівправильного многогранника;
- 2) виготовте модель якого-небудь зірчастого многогранника;
- 3) виготовте модель ромбододекаедра, використовуючи геометричний конструктор, що складається із дванадцяти однакових ромбів. Сторона ромба дорівнює 6 см, гострий кут дорівнює 70° , ширина клапана – 0,8 см. (рис. 1,а). Модель краще зробити двокольоровою так, як показано на (рис. 1,б).

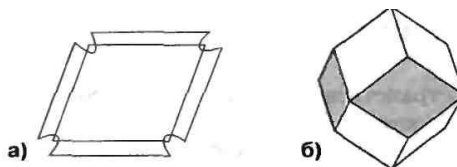


Рис. 1. Ілюстрація до завдання

Використання виготовлених учнями моделей, на нашу думку, значно полегшить розв'язання учнями задач з даної теми.

На занятті з розв'язування математичних задач можна запропонувати наступні завдання.

Задача 1. Знайдіть висоту шестикутної антипризми, якщо її ребро дорівнює a .

Задача 2. Визначите, яку частину ребер правильного тетраедра, що виходять із однієї вершини, повинні відтинати площини, щоб усічений тетраедр, що вийшов у результаті, був напівправильним многогранником.

Задача 3. Доведіть, що правильна n -кутна призма ($n = 3, 4, 5, \dots$) із квадратними бічними гранями є напівправильним многогранником.

Задача 4. Чи справедливе співвідношення Ейлера для зірчастих многогранників? Поясніть чому.

Задача 5. Використовуючи модель ромбододекаедра:

- а) підрахуйте кількість його граней, ребер і вершин;
- б) чи є пари паралельних граней? скільки таких пар?
- в) підрахуйте кількість тригранних і чотиригранних кутів;
- г) визначите величину двогранного кута ромбододекаедра;
- д) знайдіть кути між несуміжними гранями чотиригранних кутів ромбододекаедра.

Перед заняттям з розв'язування компетентнісних задач можна запропонувати учням знайти інформацію про відомі коштовні (напівкоштовні) камені, зокрема алмаз, ісландський шпат, пірит, кристал граната тощо та з'ясувати, форму якого напівправильного чи зірчастого многогранника вони мають [3; 4].

Без сумнівів, проведення запропонованих вище факультативних занять сприятиме творчому розвитку школяра, всебічному інтелектуальному розвитку особистості учня, підвищенню рівня мотивації до вивчення математики.

Література

1. Моляко О.В. Творчість школярів / О.В. Моляко // Енциклопедія освіти. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 899.
2. Бурда М., Тарасенкова Н., Богатирьова І., Коломієць О., Сердюк З. Геометрія : [підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів; академічний та профільний рівні]. – Видавничий дім "Освіта", 2013. – 304 с.
3. Веннинджер М. Модели многогранников. Пер. с англ. В. В. Фирсова. под ред. и с послесл. И.М. Яглома / М. Веннинджер. – М.: Мир, 1974. – 236 с.
4. Гончар В. В. Модели многогранников / В.В. Гончар. – Ростов-на-Дону, Феникс, 2010. – 143 с.

Анотація. Босовський М.В., Сердюк З.О. Розвиток творчості учнів на факультативних заняттях з математики. Розглянуто деякі особливості використання факультативних занять з математики для творчого розвитку учнів. Запропоновано план проведення факультативних занять з теми «Напівправильні та зірчасті многогранники».

Ключові слова: творчий розвиток, факультатив, напівправильні та зірчасті многогранники.

Summary. Bosovskyi M., Serdiuk Z. Development of pupils' creativity in elective classes in mathematics. Some features of using of optional mathematics classes for creative students' development are considered. The plan of conducting optional classes on the topic "Semi-right and stellate polyhedra" is proposed.

Key words: creative development, facultative, polygonal and stellate polyhedra.

Аннотация. Босовский Н.В., Сердюк З.А. Развитие творчества учащихся на факультативных занятиях по математике. Рассмотрены некоторые особенности использования факультативных занятий по математике для творческого развития учащихся. Предложен план проведения факультативных занятий по теме «Полуправильные и звездчатые многогранники».

Ключевые слова: творческое развитие, факультатив, полуправильные и звездчатые многогранники.

К. В. Власенко

доктор педагогічних наук, професор

Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

ORCID 0000-0002-8920-5680

vlasenkov@ukr.net

ЗМІНИ У ЗМІСТІ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ З МАТЕМАТИКИ У ЗВТО

Відповідно до змін у законодавстві та вимогам до підготовки фахівців першого бакалаврського рівня у ВТЗО робочі програми з математики зазнали певних перетворень. Звернемо на особливості змісту розділу робочої програми з математики. Покажемо оформлення деяких розділів на прикладі робочої програми навчальної дисципліни «Математика» для підготовки фахівців за бакалаврським рівнем вищої освіти, спеціальність 122 «Комп'ютерні науки».

Вказуючи на актуальність навчання та формулюючи мету та завдання дисципліни викладач має корелювати із визначеними освітньою програмою загальними та спеціальними компетентностями та програмними результатами навчання, для формування яких використовується ця навчальна дисципліна. Отже, метою дисципліни є формування **когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей** в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів інформатизації у різних предметних галузях (технічного та медичного призначення).

У зв'язку з цим, зазнали певних змін завдання дисципліни, що полягають у формуванні здатностей студентів: до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів в різних предметних галузях (технічного, медичного призначення, тощо); здійснювати формалізований опис прикладних задач в галузі комп'ютерних наук; до побудови логічних висновків; до системного мислення, застосування елементів системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації; до формування навичок самостійного аналізу фактологічного матеріалу, його критичного осмислення; реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій.

Прогнозування результатів навчання має бути здійснено відповідно вищевказаних компетентностей.

У когнітивній сфері студент здатний продемонструвати:

– розуміння використання евристичних прийомів аналізу, синтезу, аналізу через синтез, класифікації, узагальнення і систематизації тощо;

– здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових ідей, до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу, до побудови логічних висновків, використання формальних математичних моделей;

– здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

– вміння застосовувати математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень, адекватних умовам, в яких функціонують об'єкти інформатизації в різних предметних галузях (технічного та медичного призначення).

– вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні;

– вміння використовувати, розробляти та досліджувати математичні методи та алгоритми обробки даних (статистичні, алгебраїчні, комбінаторні, теоретико-інформаційні та інші).

В афективній сфері студент здатний:

– критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені методи пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі, використовуючи пакети програм з методів оптимізації при використанні комп'ютерів, реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій;

– спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

– співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики.

У психомоторній сфері студент здатний:

– самостійно аналізувати і оцінювати математичні методи розв'язування завдань;

– застосовувати математичні методи у практичних ситуаціях;

– контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні вмінь;

– самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

Формулювання спеціальних результатів навчання із їх розподілом за розділами вищої математики представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Очікувані результати навчання на прикладі розділу «Ряди»

Зміст програмного результату навчання
<i>У когнітивній сфері</i> студент здатний: • пояснити сутність числового, степеневого рядів; з'ясувати різницю видів рядів і методів їх дослідження; продемонструвати знання методів дослідження числових, функціональних, степеневих рядів; • продемонструвати знання сутності математичних моделей, побудованих на основі ряду Фур'є; • продемонструвати знання щодо використання хмарних розрахункових програм до дослідження певних рядів; <i>в афективній сфері</i> студент здатний: • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені методи дослідження рядів під час пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі, використовуючи пакети програм з методів оптимізації при використанні комп'ютерів, реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій; <i>у психомоторній сфері:</i> • студент здатний оформити проект по дослідженню математичної моделі на основі ряду Фур'є

Анотація. Власенко К. Зміни у змісті робочої програми з математики у ЗВТО. *Описані зміни у змісті деяких з розділів робочої програми з математики. Наведено оформлення таких розділів на прикладі робочої програми навчальної дисципліни «Математика» для підготовки фахівців за бакалаврським рівнем вищої освіти, спеціальність 122 «Комп'ютерні науки». Описано мету, завдання та прогнозовані результати навчання дисципліни. В основу опанування бакалаврами дисципліни покладено формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей студентів. Формулювання спеціальних результатів навчання із їх розподілом за розділами вищої математики представлені на прикладі розділу «Ряди».*

Ключові слова: робоча програма, математика, когнітивні, афективні та психомоторні компетентності, прогнозування результатів навчання.

Summary. Vlasenko Kateryna. Changes in the content of the work program in mathematics for Higher Technical School. *The abstract describes changes in the content for some sections of the curriculum for mathematics. The design of some sections was given on the example of the curriculum for the discipline "Mathematics", specialty 122 "Computer Science". The goals, objectives and predicted learning results of the discipline were described. The basis of teaching the discipline of bachelors is the formation of students' cognitive, affective and psychomotor competencies. The description of special learning results with their distribution in the sections of higher mathematics was presented on the example of the "Rows" section.*

Keywords: curriculum, mathematics, cognitive, affective and psychomotor competencies, prediction of the learning results.

Аннотация. Власенко Е. Изменения в содержании рабочей программы по математике в ЗВТО. *В тезисах описаны изменения в содержании некоторых из разделов рабочей программы по математике. Оформления таких разделов приведено на примере рабочей программы учебной дисциплины «Математика» для подготовки специалистов бакалаврского уровня высшего образования, специальности 122 «Компьютерные науки». Описаны цели, задачи и прогнозируемые результаты обучения дисциплины. В основу обучения дисциплины бакалавров положено формирование когнитивных, аффективных и психомоторных компетенций студентов. Описание специальных результатов обучения с их распределением по разделам высшей математики представлено на примере раздела «Ряды».*

Ключевые слова: рабочая программа, математика, когнитивные, аффективные та психомоторные компетентности, прогнозирование результатов обучения.

Я. С. Гасвець*кандидат педагогічних наук**ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет**імені К.Д. Ушинського», м. Одеса**ORCID 0000-0003-4580-4080**gaevets@i.ua***О. М. Яковлєва***кандидат фізико-математичних наук, доцент**ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет**імені К.Д. Ушинського», м. Одеса**ORCID 0000-0003-0750-9769*

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Реформування сучасної системи української освіти в контексті європейської інтеграції супроводжується вагомими змінами не лише в педагогічній теорії, але і в практиці освітнього процесу. Слід зауважити, що навчати учнів в сучасних реаліях зможе тільки професійно-компетентний фахівець. Професійна компетентність формується в процесі підготовки у закладі вищої освіти, спрямовуючись на набуття майбутнім фахівцем знань, вмінь, позитивних ставлень, мінімального досвіду професійної діяльності й поведінкових моделей особистості у професійному середовищі. Вчитель має не лише розуміти сучасні світові вимоги до освітнього процесу школи другого ступеня, а й бути здатним до їх реалізації у практиці навчання й виховання; бути не лише підготовленим до організації навчальної діяльності учнів середньої школи як педагогічної взаємодії, що спрямована на розвиток кожної особистості, а й бути спроможним її організувати в класі під час уроків математики. Таким чином, необхідними умовами ефективної професійної діяльності майбутнього вчителя математики є знання та вміння з циклу фахових дисциплін, досвід діяльності та особистісні ставлення до педагогічної професії.

Результати останніх досліджень та публікацій свідчать про те, що у педагогіці та психології вищої школи активно досліджується проблема професійно-педагогічної підготовки майбутнього вчителя математики як компетентного, здатного до саморозвитку. Сучасний стан підготовки майбутніх учителів у педагогічних ВНЗ, підходи до її модернізації висвітлюються у працях Т. Байбари, Н. Бібік, О. Бігич, І. Богданової, В. Бондаря, О. Біди, О. Бережної, А. Вербицького, С. Гончаренко, Н. Глузман, В. Гриньової, Н. Гузій, Н. Кічук, Л. Коваль, Я. Кодлюк, А. Коломієць, О. Комар, А. Коржуєвої, В. Краєвського, К. Крутій, Н. Кузьміної, З. Курлянд, Є. Лодатка, Н. Морзе, О. Онопрієнко, Л. Петухової, О. Пехоти, О. Савченко, В. Сластьоніна, С. Скворцової, Р. Хмелюк, О. Хижної, Л. Хомич, Л. Хоружі, А. Хуторського та ін.

Аналіз трактувань змісту поняття «професійна підготовка» дозволив виділити два підходи: по-перше, науковці розглядають підготовку вчителя як результат навчання у вищому навчальному закладі (О. Комар, Л. Кадченко, В. Ковальов, О. Митник, Л. Хомич, Л. Хоружа, В. Сластьонін, О. Мороз та ін.); по-друге – як процес опанування професії у ВНЗ майбутнім вчителем (О. Абдулліна, К. Авраменко, О. Дубасенюк, Г. Кловак, С. Нікітчина, О. Пехота, О. Савченко, В. Сластьонін, А. Старєва, Л. Хомич та ін.). Одноставної думки щодо розуміння цього поняття, в тому числі й підготовки вчителя до навчання учнів математики досі немає. Тому метою статті є уточнення змісту поняття «підготовка майбутнього вчителя математики».

В своїх працях, присвячених дослідженню проблеми підготовки вчителя до особистісно зорієнтованого навчання, О. Пехота та А. Старєва визначають професійну підготовку вчителя об'єктивно існуючим процесом навчання (викладання і учіння), засвоєння майбутнім педагогом професійних загальнопедагогічних і методичних знань, вироблення відповідних умінь і навичок студентів у процесі педагогічної практики, формування в них потреб самоосвіти, самовдосконалення й самореалізації; досягнення з цією метою єдності педагогічної теорії і практики, фундаментальності та мобільності, науковості й культуровідповідності професійних знань і умінь [3].

Досліджуючи підготовку вчителя як результат навчання, В. Сластьонін робить акцент на необхідності формування у студентів теоретичних знань в обсязі достатньому і необхідному для того, щоб випускник педагогічного закладу вищої освіти міг: будувати свою професійну діяльність на високому науково-педагогічному рівні; самостійно вивчати, описувати і пояснювати реальні педагогічні явища, приймати обґрунтовані професійні рішення; самостійно добувати науково-педагогічні знання, вміло і швидко орієнтуватися в потоці інформації [4, с. 14-28].

В свою чергу, О. Комар окреслює підготовку студентів як засіб формування готовності до професійної діяльності, наголошуючи, що готовність є результатом і показником якості підготовки, що реалізується і перевіряється в діяльності виконання практичних завдань (педагогічна практика, професійна діяльність); діяльність виступає метою підготовки і водночас виконує функції її регулювання та корекції [1].

Готовність до професійної педагогічної діяльності розглядається науковцями (Н. Кічук, О. Комар, Л. Кондрашова, О. Мороз, О. Пехота, В. Сластьонін, Г. Троцько та ін.) як складне соціально-педагогічне явище, яке містить у собі комплекс індивідуально-психологічних якостей особистості і систему професійно-педагогічних знань, умінь, навичок, які забезпечують успішність реалізації професійно-педагогічних функцій.

Відтак, аналіз трактувань цієї дефініції дозволяє стверджувати, що поняття «професійна підготовка вчителя» слід розуміти як систему, головною метою якої є оволодіння майбутніми педагогами знаннями із загальнопедагогічних та спеціальних (фахових) дисциплін, набуття ними практичних вмінь і навичок, мінімального досвіду професійної діяльності; розвиток особистісних якостями, вагомим з професійної точки зору, розкриття творчого потенціалу особистості.

Водночас, у зв'язку із затвердженням Постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 Національної рамки кваліфікацій [2], оновлюються цілі й професійної підготовки в педагогічних закладах вищої освіти. Тобто, метою професійної підготовки майбутнього вчителя є набуття ним професійної, зокрема і методичної, компетентності.

З огляду на це, професійну підготовку вчителя математики розуміємо як процес набуття майбутнім вчителем методичної компетентності; як результат процесу підготовки, який відповідає бажаному рівню сформованості методичної компетентності. Реалізація мети вимагає застосування у процесі підготовки вчителя математики сучасних початкових технологій, які дозволяють набути студентам досвіду практичної діяльності ще у стінах закладу вищої освіти, зокрема, технології контекстного навчання.

Література

1. Комар О. А. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до застосування інтерактивних технологій. Теоретико-методичні аспекти: [монографія] / О. А. Комар. – Умань: РВЦ «Софія», 2008. – 332 с.
2. Національна рамка кваліфікацій. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>
3. Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання: підготовка вчителя: [монографія] / О.М. Пехота, А.М. Старева. – Миколаїв : Вид-во «Ліон», 2005. – 272 с.
4. Сластенин В.А. Профессиональная готовность учителя к воспитательной работе: содержание, структура, функционирование // Профессиональная подготовка учителя в системе высшего педагогического образования / В.А. Сластенин. – М.: МГПИ, 1982. – С.14-28.

Анотація. Гасвець Я.С., Яковлєва О.М.. Підготовка майбутніх учителів математики в контексті європейської інтеграції. В статті поданий аналіз змісту поняття «підготовка вчителя математики» та презентовано власне розуміння цього поняття як процесу набуття майбутнім вчителем методичної компетентності у навчанні учнів математики; як результат процесу підготовки, який відповідає бажаному рівню сформованості методичної компетентності.

Ключові слова: професійна підготовка, вчитель математики, методична компетентність.

Summary. Haievets Ya., Yakovlieva O. Future Maths Teachers Training through Integration into European Education. The article analyzes the content of the concept of «training of mathematics teacher» and presents the actual understanding of this concept as the process of acquiring a methodological competence for future teacher in teaching mathematics students; as of result of the training process, which corresponds to the desired level of the formation of methodological competence.

Key words: professional training, mathematics teacher, methodological competence.

Аннотация. Гаевец Я.С., Яковлева О.Н. Подготовка будущих учителей математики в контексте европейской интеграции. В статье проводится анализ содержания понятия «подготовка учителя математики» и презентовано собственное понимание этого понятия как процесса приобретения будущим учителем методической компетентности в обучении школьников математики; как результат процесса подготовки, который соответствует желаемому уровню сформированности методической компетентности.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, учитель математики, методическая компетентность.

Я. В. Гончаренко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

yan_a@gmail.com

М. В. Працьовитий

доктор фізико-математичних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

prats4444@gmail.com

С. П. Ратушняк

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

ratush404@gmail.com

ФРАКТАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ ЯК ПОЛІГОН ДЛЯ НАУКОВОЇ ТВОРЧОСТІ СТУДЕНТА

Найдревніша з галузей математики – геометрія продовжує збагачуватись і розвиватись як за рахунок розширення кола об'єктів дослідження, так і за рахунок створення нових методів їх вивчення.

Фрактальна геометрія як відносно автономна область геометрії почала формуватися на початку XX століття завдяки одній роботі Ф. Гаусдорфа [*Hausdorff F. Dimension und äußeres Maß // Math. Ann. – 1919. – P.137-154.*].

Цементуючими в цьому відношенні стали поняття: міра Гаусдорфа, розмірність Гаусдорфа-Безиковича, фрактальна множина, самоподібна множина, самоафінна множина, автомодельна множина, перетворення простору, що зберігає фрактальну розмірність.

Процес формування берегів фрактальної геометрії і внутрішньої самоорганізації триває. Поки, що її внутрішньо структурний опис відсутній, симбіоз засобів різних розділів математики не є завершений.

Разом з цим груповий погляд на фрактальну геометрію був запропонований в роботах [*Albeverio S., Pratsiovyti M., Torbin G. Fractal probability distributions and transformations preserving the Hausdorff-Besicovitch dimension // Ergod.Th. & Dynam. Sys. – 2004, 24. – P. 1-16.; Працьовитий М.В., Торбін Г.М. Фрактальна геометрія та перетворення, що зберігають розмірність Хаусдорфа-Безиковича // Динамічні системи: Праці Українського математичного конгресу – 2001. – Київ: Ін-т математики НАН України, 2003. – С.94-102.*]. Під фрактальною геометрією розуміють галузь математики, яка займається вивчення інваріантів групи перетворень простору, що зберігають фрактальну розмірність (типу Гаусдорфа-Безиковича) множин метричного простору, тобто вивчає властивості фігур, які є незмінними при будь-якому з перетворень вказаної групи. Визнати таке формулювання задовільним навряд чи можна. Цьому є кілька причин, зокрема:

1) Розмірність Гаусдорфа-Безиковича, будучи метричним поняттям, зокрема показником масивності множини, володіє властивістю зліченної стабільності;

2) Структура групи перетворень простору, що зберігають фрактальну розмірність не вивчена;

3) Фрактальних розмірностей існує багато.

На зміну спецкурсам, які раніше мали місце в університетських навчальних планах математичних спеціальностей, прийшли дисципліни за вибором університету або студента. Такими у навчальних планах на фізико-математичному факультеті НПУ імені М.П. Драгоманова є дисципліни «Основи фрактальної геометрії» (спеціальність 111 Математика, бакалаврат) і «Основи фрактальної геометрії та динамічних систем» (спеціальність 111 Математика, магістратура).

Перша включає розділи:

- самоподібні та самоафінні фрактали простору R^n (геометрично-описовий метод їх дослідження);
- фрактальні системи координат в R^1 і способи їх задання;
- двосимвольні системи кодування дійсних чисел;
- множини канторівського типу та типу Безиковича-Егглстона;
- міра Гаусдорфа та розмірність Гаусдорфа-Безиковича.

Друга включає розділи:

- самоподібність, різні види самоподібних розмірностей, методи їх обчислення;
- різні системи числення та їх застосування до задання та дослідження математичних об'єктів зі складною локальною структурою;
- фрактальна геометрія з групової точки зору, перетворення, що зберігають фрактальну розмірність;
- системи ітерованих функцій, ітеровані відображення, періодичність Шарковського;
- хаос, символічна динаміка, комплексна динаміка, множини Жулі та Мандельброта.

Інтенсивний розвиток фрактальної геометрії та фрактального аналізу, їх застосувань в теорії функцій та теорії ймовірностей породили нагальну потребу розвитку аналітичних методів дослідження геометричних форм та геометричних відношень, зокрема неперервних функцій та перетворень з локально неоднорідною структурою. На цьому шляху виникла потреба апробації підходів та методів на класичних прикладах. Все це створює потужну платформу для самостійної студентської наукової роботи, актуальними темами для якої могли б бути наступні.

- 1) Аналітичний опис відомих фракталів (сніжинка Коха, фрактал Вічека та ін.), тобто опис рівнянням, системою рівнянь, множиною значень функції тощо.
- 2) Аналітичне вивчення масопереносу неперервною ніде не монотонною функцією.
- 3) Метризації простору послідовностей алфавіту.
- 4) Структура досконалих та самоподібних множин.
- 5) Рівномірний розподіл на фрактальних кривих.
- 6) Лінійні фрактали на кривих та множини рівнів функцій.
- 7) Множини неповних сум рядів спеціальних класів.
- 8) Функції розподілів випадкових величин, цифри у самоподібних зображеннях яких є незалежними однаково розподіленими випадковими величинами.
- 9) Арифметичні суми числових множин, лінійні комбінації самоподібних фракталів.
- 10) Підгрупи групи перетворень простору R^1 , що зберігають фрактальні розмірності.

У доповіді пропонується методика роботи над темою з аналізом прийомів та методів, принципи деталізації завдань, логічна схема розширення інтересу до об'єкту та зв'язків з різними галузями математики, огляд навчальної літератури, обговорення потреби створення засобів та інше.

Література

1. Барановський О.М., Працьовитий М.В., Торбін Г.М. Ряди Остроградського-Серпінського-Пірса та їх застосування. – К. Наукова думка, 2013. – 288 с.
2. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории / Учебное пособие. Москва: Постмаркет, 2000. – 352с.
3. Працьовитий М.В. Геометрія класичного двійкового зображення дійсних чисел. – Київ. Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – 68 с.
4. Працьовитий М.В. Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів. — Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 1998. — 296 с.
5. Турбин А.Ф., Працевитый Н.В. Фрактальные множества, функции, распределения. — Киев: Наук.думка, 1992. — 208с.

Анотація. Гончаренко Я.В., Працьовитий М.В., Ратушняк С.П. **Фрактальна геометрія як полігон для наукової творчості студента.** Обговорюються зміст, мета і завдання дисциплін за вибором студента математичних спеціальностей «Основы фрактальной геометрии» бакалаврату і «Основы фрактальной геометрии та динамічних систем» магістратури. Пропонуються зміст і форми самостійної роботи студентів над темами з фрактальної геометрії евклідових просторів з елементами творчої діяльності та наукової новизни результатів аналітичного дослідження об'єктів.

Ключові слова: наукова творчість, фрактальна геометрія, дисципліна за вибором, самоподібні фрактали, розвиток аналітичного мислення.

Summary. Goncharenko Y., Pratsiovytyi M., Ratushniak S. **Fractal geometry as a training ground for student's scientific creativity.** The content, purpose and objectives of disciplines of the choice of the student of mathematical specialties "Fundamentals of fractal geometry" (the bachelor's degree) and "Fundamentals of fractal geometry and dynamic systems" (the master's degree) are discussed.

Suggested here are the content and forms of independent work of students on topics from fractal geometry of Euclidean spaces with elements of creative activity and scientific novelty of the objects analytical research results.

Key words: scientific creativity, fractal geometry, discipline of choice, self-similar fractals, development of analytical mentality.

Аннотация. Гончаренко Я.В., Працевитый Н.В., Ратушняк С.П. **Фрактальная геометрия как полигон для научного творчества студента.** Обсуждаются содержание, цели и задачи дисциплин по выбору студента математических специальностей «Основы фрактальной геометрии» бакалаврата и «Основы фрактальной геометрии и динамических систем» магистратуры. Предлагаются содержание и формы самостоятельной работы студентов над темами с фрактальной геометрии евклидовых пространств с элементами творческой деятельности и научной новизны результатов аналитического исследования объектов.

Ключевые слова: научное творчество, фрактальная геометрия, дисциплина по выбору, самоподобные фракталы, развитие аналитического мышления.

Т. В. Гостевич

*кандидат педагогических наук, доцент
Могилевский государственный университет
имени А. А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь*

Л. В. Лещенко

*кандидат педагогических наук, доцент
Могилевский государственный университет
имени А. А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь
kafedra_mpm443@mail.ru*

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

В современном мире, идущем по пути глобализации, способность быстро адаптироваться к условиям международной конкуренции становится одним из важных факторов экономического развития любой страны. При этом уровень развития государства во многом определяется степенью развития системы непрерывного образования, ее способностью обеспечить всем членам общества получение качественного профессионального образования. Поэтому система образования, в том числе и высшего, требует постоянного внимания, анализа складывающихся в ней тенденций, быстрого реагирования на происходящие изменения.

В Республике Беларусь система высшего образования сегодня переживает поливекторный процесс обновления: переход от парадигмы преподавания к парадигме учения и интерактивным формам; внедрение кредитно-модульной системы организации учебного процесса; увеличение доли самостоятельной работы, исследовательской и инновационной деятельности студентов. Необходимость реформирования высшей школы связана с тем, что наше общество предъявляет повышенные требования к интеллектуальной состоятельности молодых специалистов, независимо от того, в какой сфере производства они заняты. Выпускнику вуза, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда и быстро меняющегося информационного пространства, необходимо быть конкурентоспособным специалистом, способным быстро воспринимать новые идеи, принимать нестандартные решения, уметь компетентно решать уже имеющиеся и вновь возникающие конкретные практические задачи. Особенно это касается тех выпускников, которые выбрали профессию учителя. Студенту как будущему учителю необходимо научиться организовывать учебную, проектную, исследовательскую и другие виды деятельности учащихся, научить их анализировать и систематизировать информацию, самостоятельно добывать знания, формировать собственную точку зрения, уметь ее аргументировать и применять полученные знания на практике. Все это определяет необходимость целенаправленного развития интеллектуальных умений у студентов педагогических специальностей.

Под интеллектуальными умениями чаще всего понимается подготовленность человека к выполнению умственных действий. В качестве основных интеллектуальных умений выделяют: умения анализировать, синтезировать, сравнивать, абстрагировать, обобщать и конкретизировать.

Возможность развивать интеллектуальные умения у студентов специальности «Начальное образование» предоставляют различные дисциплины методико-математического цикла: «Логика», «Математика», «Методика преподавания математики и практикум по решению задач».

Учебная дисциплина «Математика» является одной из основных дисциплин и изучается на протяжении всего обучения в вузе. Математическая деятельность, с одной стороны, является средством развития интеллектуальных умений у студентов, а с другой, требует от них определенного уровня их сформированности. К сожалению, как показывает практика, математика по-прежнему остается для студентов одной из наиболее сложных дисциплин. Это связано с многочисленными фактами недостаточной школьной подготовки в области математики, отсутствием механизма преемственности школьной и вузовской ступеней образования. Студенты не умеют анализировать и систематизировать материал, абстрагироваться от несущественных признаков при решении задач, обобщать отдельные факты, делать выводы, систематизировать материал. Для повышения эффективности обучения математике будущих учителей первой ступени общего среднего образования были разработаны учебно-методические комплексы по наиболее важным для профессиональной деятельности математическим темам [1]. Предназначение этих комплексов состоит в том, чтобы обеспечить учебный процесс как целостность. В основу создания комплексов была положена модульно-рейтинговая технология. Теоретический материал по каждой теме мы разбили на дидактические единицы — модули. По каждому модулю разработали лекции; методические указания к практическим занятиям; пакеты контрольных и самостоятельных работ различных уровней сложности, тестовые задания для контроля и самоконтроля знаний студентов, вопросы коллоквиумов, темы и задания для управляемой самостоятельной работы студентов. При изучении каждого модуля «Множество», «Элементы математической логики» и др. студентам предлагаются задания на развитие у них интеллектуальных умений. Например, при изучении модуля «Элементы геометрии» студенты выполняют последовательно задания, в которых варьируется условие задачи. Это способствует тому, чтобы студенты провели анализ предложенной им задачи, выделили в ней наиболее существенные

компоненты и произвели их обобщение. По мере того, как они выделяют и обобщают существенные условия разных задач, они совершают перенос решения из одной задачи на другую, более сходную с первой. Студентам предлагаются также задания, где варьируется не только условие задачи, но и чертеж. За внешней зависимостью «варьирование условий — перенос решения» выступает внутренняя зависимость «анализ, синтез ... обобщение». Особое значение имеет учебно-методический комплекс и для обеспечения самостоятельной работы студентов, которая в последние годы получила статус базовой. Студентам предлагается самостоятельно изучить темы некоторых лекций, проанализировав их содержание, составить план и вопросы по каждой лекции. Подобрать для каждой лекции типовые задания. Установить отношения между новыми понятиями, систематизировать материал и др. Составленная система заданий по каждому модулю способствует развитию интеллектуальных умений у студентов, что содействует более эффективному усвоению математического материала и формированию у них профессиональных компетенций.

Особое значение в развитии интеллектуальных умений студентов занимают разработанные преподавателями дисциплины вузовского компонента: «Формирование логического мышления у младших школьников», «Современные тенденции начального математического образования», «Методы решения нестандартных задач» и др. Остановимся кратко на дисциплине «Методика формирования логического мышления младших школьников» [2]. Основной целью данной дисциплины является обучение студентов методике формирования и развития логического мышления младших школьников при обучении математике. Был выделен ряд частных задач для занятий, проводимых по данной тематике. Исходя из реализации этих задач, была разработана программа. На занятиях мы уделяем внимание формированию у студентов умений проводить логико-дидактический анализ основных тем, изучаемых на уроках математики, заданий и упражнений, включенных в учебники; выбирать адекватные методы, формы и средства обучения; разрабатывать конспекты фрагментов уроков; подбирать задания для развития мышления младших школьников на уроках математики и на внеклассных занятиях.

Развитию интеллектуальных умений студентов способствуют исследования при написании курсовых или дипломных работ по дисциплине «Методика преподавания математики и практикум по решению задач». В процессе их выполнения осуществляется систематизация теоретических знаний и практических навыков по учебной дисциплине. Студенты учатся анализировать результаты экспериментальной работы и применять их для решения определенных практических упражнений. Задача преподавателя грамотно сформулировать задания для студента, помочь сделать ему основные выводы.

Таким образом, организованная работа по формированию интеллектуальных умений у студентов в процессе изучения дисциплин методико-математического цикла способствует не только лучшему усвоению изучаемого материала по этим дисциплинам, но и повышению качества профессиональной подготовки будущих учителей.

Литература

1. Гостевич Т. В. Об учебно-методическом комплексе по математике для студентов педагогического факультета / Т. В. Гостевич, Л. В. Лещенко, В. В. Николаева // Математика и математическое образование: сборник трудов VII Международной научной конференции «Математика. Образование. Культура», Россия, г. Тольятти, 27–29 апреля 2015 г. / под общ. ред. Р. А. Утеевой. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – С. 14-17.
2. Гостевич Т. В. Методика формирования логического мышления младших школьников при обучении математике : методические рекомендации к практическим занятиям по спецкурсу / Т.В. Гостевич. – Могилев : МГУ имени А.А. Кулешова, 2002. – 32 с.

Анотація. Гостевич Т.В., Лещенко Л.В. Розвиток інтелектуальних умінь студентів у процесі вивчення дисциплін методико-математичного циклу. У статті розкриваються основні напрямки розвитку інтелектуальних умінь у студентів спеціальності «Початкове навчання» в процесі вивчення різних дисциплін.

Ключові слова: інтелектуальні вміння, дисципліни методико-математичного циклу.

Summary. Gostevich T., Leshenko L. Development of intelligent skills of students in the process of studying disciplines of the methodical-mathematical cycle. The article reveals the main directions of development of intellectual skills of students of the specialty "Primary education" in the process of studying various disciplines.

Keywords: intelligent skills, disciplines of the methodical-mathematical cycle.

Аннотация. Гостевич Т. В., Лещенко Л. В. Развитие интеллектуальных умений студентов в процессе изучения дисциплин методико-математического цикла. В статье раскрываются основные направления развития интеллектуальных умений у студентов специальности «Начальное образование» в процессе изучения различных дисциплин.

Ключевые слова: интеллектуальные умения, дисциплины методико-математического цикла.

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ МЕТОДОВ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Лекционные занятия при использовании компетентностной модели отражают новый тип образовательных результатов, не сводимых только к комбинации сведений и навыков. При таком подходе использование современных методов обучения позволяет организовать действия студентов, направленные на формирование ключевых профессиональных компетенций, в частности, понимание проблемы, анализ, поиск решения, деятельность по решению проблемы и достижению результата [1].

Рассмотрим особенности организации лекционных занятий для студентов специальности «Компьютерная физика. Компьютерное моделирование физических процессов» учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина», направленные на развитие интеллектуальных умений студентов посредством проведения доказательств, а также с целью последующего вовлечения студентов в научно-исследовательскую деятельность.

Начиная с первого курса, особое внимание студентов в ходе чтения лекций уделяется методам доказательства теорем. В современном понимании о строгом доказательстве можно говорить в рамках формализованной системы, которая ограничивается не только перечнем неопределяемых понятий и описывающих их аксиом, но и используемыми правилами вывода. Тогда понятие «доказать логическим путем» в рамках такой теории приобретает конкретный смысл. Методы доказательства, используемые нами в курсах дисциплин «Дифференциальные и интегральные уравнения» и «Основы функционального анализа и теории функций», можно выделить по двум основаниям:

- по способу построения цепочки рассуждений (прямое и косвенное).
- по математическому аппарату, используемому в доказательстве.

Работа со студентами начинается со знакомства с обобщенными правилами для логически правильного оформления доказательства. И прежде чем приступить к доказательству теоремы, студенты получают все необходимые сведения по используемому методу доказательства. Поэтому к концу первого семестра студенты уже знакомы с

- методами прямого доказательства: синтетическим, аналитическим и методом математической индукции;
- косвенными приемами поиска доказательства: метод «от противного» (истинность доказываемого тезиса устанавливается посредством опровержения противоречащего ему суждения); разделительный метод, или метод разделения условий (тезис рассматривается как один из возможных вариантов предположений, когда все предположения отвергаются, кроме одного), иначе этот метод называют методом исключения;
- методом геометрических преобразований;
- алгебраическими методами (уравнений, неравенств, тождественных преобразований);
- векторным методом, использующим аппарат векторной алгебры;
- координатным методом.

На начальном этапе работы с доказательствами теорем студентам предлагается заполнить некоторые пробелы в доказательстве. Часто доказательство теорем рассматривается в виде таблицы, которая представлена двумя столбцами (утверждение и обоснование), и студентам предлагается заполнить пробелы в отброшенной части обоснований либо записать обоснования целиком (в последующем необходимо оформить и заполнить всю таблицу самостоятельно).

Ко второму курсу студенты уже хорошо знакомы с основными методами доказательства, и при разборе структуры доказательства многих теорем у них не возникает затруднений, но довольно много вопросов по содержанию отдельных этапов доказательства. Поэтому основная работа на втором курсе направлена на анализ содержания доказательства.

Например, при доказательстве теоремы принципа сжимающих отображений внимание студентов обращается на следующих два факта: произвольность выбора начальной точки построения последовательности приближений и переход к пределу при $n \rightarrow \infty$ в неравенстве $\rho(x_n, x_m) \leq lq^n \cdot \frac{1}{1-q}$. Проведя совместный анализ по каждому из них, студенты записывают лишь два комментария к теореме.

«Замечание 1. Построение последовательных приближений $\{x_n\}$, сходящихся к неподвижной точке a , можно производить, исходя из любого элемента $x_0 \in X$. Выбор x_0 будет сказываться только на скорости сходимости последовательности $\{x_n\}$ к своему пределу a .».

«Замечание 2. Если в неравенстве $\rho(x_n, x_m) \leq lq^n \cdot \frac{1}{1-q}$ перейти к пределу при $m \rightarrow \infty$, то получим, что

$$\rho(x_n, a) \leq lq^n \cdot \frac{1}{1-q} = \rho(x_0, x_1) \cdot q^n \cdot \frac{1}{1-q} = \rho(x_0, f(x_0)) \cdot q^n \cdot \frac{1}{1-q}.$$

Полученное неравенство дает погрешность приближения неподвижной точки, если оборвать построение последовательности $\{x_n\}$ на n -м шаге.»

Безусловно, при доказательстве математических утверждений используются разные математические методы. Для того, чтобы студенты овладели ими, необходимо сформировать у них определенную последовательность умений: искать доказательство, проводить доказательство, оформлять доказательство теоремы. Формированию уже этих умений способствует значительная часть задач курса дисциплины «Основы функционального анализа и теории функций», в ходе решения которых от студентов требуется не только знание различных методов доказательства, которыми к этому времени они уже овладели, но и умение выбирать и использовать тот или иной метод доказательства.

Внимание студентов в ходе чтения лекционного материала также обращается на специальную литературу. Например, перечисляются книги с указанием страниц, где можно ознакомиться с другими методами доказательств рассмотренных теорем или дополнительно рассмотреть и изучить прикладные задачи, в решении которых находит применение теория (методы), рассмотренная на лекции.

Таким образом, осуществляется подготовка выпускников, которые владеют способами преобразования накопленных знаний, способны к оперативному поиску информации для принятия оптимального решения, обладают не только высоким уровнем общеобразовательной или профессиональной подготовки, но и конкурентной способностью [2].

Литература

1. Ефремова, Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание – М.: Национальное образование, 2012. – С. 24.
2. Майсеня Л.И. Развитие содержания математического образования учащихся колледжей : теоретические основы и прикладные аспекты : монография / Л. И. Майсеня. – Минск : МГВРК, 2008. – 540 с.

Анотація. Гуцко Н.В. Розвиток інтелектуальних умінь студентів за допомогою методів доведень. Процес навчання, орієнтований на розвиток інтелектуальних умінь студентів, забезпечує освоєння ними нових способів мислення. У даній статті розглянуті особливості організації лекційних занять, спрямованих на розвиток інтелектуальних умінь студентів за допомогою методів доведень, а також з метою подальшого залучення їх в науково-дослідну діяльність.

Ключові слова: інтелектуальні вміння, методи доказів, компетентнісний модель.

Summary. Hutsko N. The development of intellectual skills of students through evidence methods. The learning process, focused on the development of intellectual abilities of students, ensures that they master new ways of thinking. This article discusses the features of the organization of lectures aimed at the development of students' intellectual abilities through evidence methods, as well as with the aim of their subsequent involvement in research activities.

Key words: intellectual skills, evidence methods, competence model.

Аннотация. Гуцко Н.В. Развитие интеллектуальных умений студентов посредством методов доказательств. Процесс обучения, ориентированный на развитие интеллектуальных умений студентов, обеспечивает освоение ими новых способов мышления. В данной статье рассмотрены особенности организации лекционных занятий, направленные на развитие интеллектуальных умений студентов посредством методов доказательств, а также с целью последующего вовлечения их в научно-исследовательскую деятельность.

Ключевые слова: интеллектуальные умения, методы доказательств, компетентностная модель.

М. И. Ефремова

кандидат физико-математических наук, доцент
Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь

С. В. Игнатович

Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина, г. Мозырь, Беларусь
efremova.m@tut.by

ФОРМИРОВАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Совершенствование специального педагогического образования требует развития современных инновационных технологий формирования у студентов профессиональных навыков и умений, являющихся неотъемлемым условием качественной подготовки учителя математики. Для развития и формирования этих навыков особенно важны самостоятельность и самоконтроль, так как это именно те качества человека, которые характеризуются сознательным выбором действия и целеустремленностью в

его осуществлении. Особенно важна самостоятельность для развития профессиональных компетенций будущих специалистов. Наиболее эффективно компетенции будущего специалиста формируются в образовательном процессе вуза посредством технологий, способствующих вовлечению студентов в поиск и применение знаний, а также приобретение опыта самостоятельного решения разнообразных задач. К большому сожалению, следует констатировать тот факт, что современные выпускники школ поступают в высшие учебные заведения с низким уровнем умений самостоятельно работать. Таким образом, встает первоочередная задача разработки современных методик обучения, направленных на формирование умений и навыков самостоятельной работы студентов.

Результаты тестирования, контрольных работ, семестровых заданий, коллоквиумов, зачетов и экзаменов по математическим дисциплинам, проводимых нами среди студентов физико-инженерного факультета, показали, что одной из основных причин недостатков усвоения математических знаний студентами является слабый уровень умений организовать свою самостоятельную деятельность. Преподавателям на каждом занятии приходится обнаруживать и исправлять ошибки, многие из которых носят случайный характер и могли бы быть устранены самими студентами, если бы у них на должном уровне было сформировано умение контролировать себя.

Самоконтроль является одним из важных факторов, обеспечивающих эффективность самостоятельной деятельности студентов. Потребность в самоконтроле и тщательной проверке результатов своих действий является одним из важнейших навыков, необходимых студентам для получения прочных знаний. На наш взгляд, одним из эффективных методов формирования навыков самоконтроля является поиск ошибок и неточностей в ответах у сокурсников. В таком случае студенты приучаются критически относиться к результатам своей собственной работы и к результатам работы других. Они активно участвуют в работе, а не пребывают в роли пассивных слушателей, как это часто бывает во время ответов других. Преподаватель при этом получает возможность судить не только о знаниях того студента, который непосредственно отвечает, но и знаниях многих студентов группы, которых он мог и не успеть опросить. Бывают случаи, когда студент, вносящий дополнения либо исправления в ответ товарища, сам допускает ошибку, разъяснение и исправление которой зачастую поучительны для всей аудитории. Кроме того при этом преподаватель получает возможность выставить гораздо больше оценок студентам, что значительно стимулирует учебную работу студентов. Принимая активное участие в обсуждении ответа своего товарища, студенты овладевают методами критики и самокритики, а это очень важно в воспитательном плане. Мы считаем, что критической деятельности студентов со стороны преподавателя должно уделяться такое же внимание как и продуктивной и репродуктивной. Среди методов, развивающих критическую деятельность студентов, отметим следующее: обсуждение всей группой ответа студента у доски, решение одной и той же задачи несколькими студентами с последующим обсуждением и выбором наиболее удачного решения; взаимопроверка домашних заданий или самостоятельных заданий и т.д.

Наряду с контролем за деятельностью других студентов можно предложить и приемы, способствующие контролю за деятельностью преподавателя: сознательно допускаемая ошибка при выводе формулы или решении задачи, неполный разбор возможных случаев, игнорирование ошибки отвечающего и т.д. Например, сознательно не исправив в тот же момент ошибку, допущенную студентом во время ответа, преподаватель дает возможность отвечающему студенту в первую очередь, а также всем студентам слушающим ответ, получив явно нелепый вывод (софизм), самим его обнаружить, а затем попытаться найти ошибку и исправить неточности в решении. Разумеется, что такой прием применим лишь тогда, когда ошибка не заведет студентов слишком далеко и ее поиски и исправление не займут много времени. Особенно удобно пользоваться таким приемом для исправления ошибок в формулировках теорем и определений. Кроме ошибок, которые преподаватель умышленно пропускает для получения софизма, на занятиях весьма полезно использовать софизмы и в плановом порядке. Отыскание замаскированной ошибки требует от студентов значительного напряжения внимания, критического пересмотра каждого этапа рассуждения, выяснения условий, при которых возможно или невозможно то или иное преобразование. Такая работа весьма полезна. Она протекает всегда оживленно, вызывая значительный интерес у студентов.

При формировании умений самоконтроля, как показывает опыт преподавания математических дисциплин, особенно важно поддерживать стремление студентов упростить решение задачи или вывод формулы, доказательства утверждения и т.д. Здесь критическое отношение к изучаемому математическому материалу перерастает в позитивные предложения по улучшению изложения этого материала. Очень важно у студентов выработать умение выбирать самое важное из предлагаемого потока информации, оперативно его обрабатывать и приспосабливать к потребностям своего решения поставленной задачи.

Зачастую в процессе преподавания возникает ситуация, когда студент хорошо знает теоретический материал, но испытывает затруднения в самостоятельном его применении при решении практических задач. Это говорит о том, что у студента не активизируются те знания, которые необходимы для решения данной задачи, несмотря на их наличие. Другими словами, обучающийся не научился анализировать условия и заключения, не научился сопоставлять их и преобразовывать так, чтобы сблизить друг с другом. Формированию приемов установления связей способствует самостоятельное решение простейших задач на доказательства, поставленное сразу же за изученным материалом. В таких задачах, прежде всего, надо уметь рассмотреть предмет с различных точек зрения, заметить наличие условий, позволяющих

воспользоваться свойствами либо определением, теоремой либо аксиомой. Тот факт, что зачастую эти задачи просты и следуют за только что изученным материалом не снижает ценности выполнения такого рода заданий. На таких задачах студенты приобретают навыки самостоятельного оперирования полученными теоретическими знаниями, а также навыки самостоятельного обоснования своих утверждений в решении в дальнейшем более сложных задач.

Известно, что глубина и прочность усвоения учебного материала, а также уровень сформированности практических умений и навыков в значительной степени зависят от того, насколько активно студенты участвуют в приобретении знаний в процессе обучения. Многое в этом плане зависит от применяемой методики учета знаний, системы контроля уровня достижения задаваемых целей обучения. Хорошо поставленный учет знаний мобилизует студентов на систематическую активную самостоятельную работу. Поэтому совершенствование системы контроля знаний и умений является одним из необходимых условий формирования навыков предупреждения появления математических ошибок. Мощным инструментом для контроля приобретенных знаний, умений и навыков студентов в настоящее время является тестирование, которое открывает широкие возможности для оценки знаний, умений, навыков студентов в период промежуточных, текущей и итоговой аттестаций. Удобно также применение тестов и для организации самоконтроля студентов. Например, перед проведением проверочной работы студентам можно дать в качестве домашнего задания аналогичный тест, что позволит им предварительно самостоятельно оценить себя и устранить имеющиеся пробелы в знаниях.

Целенаправленная и систематическая работа по формированию навыков самоконтроля, проводимая нами на занятиях по математическим дисциплинам, способствует не только осознанному восприятию изучаемого и грамотному применению изученного материала к решению математических задач, но и способствует развитию познавательной и творческой активности будущего учителя, что является необходимой составляющей формирования профессиональных компетенций у студентов.

Анотація. Єфремова М.І., Ігнатович С.В. **Формування самостійності для розвитку професійних компетенцій майбутніх фахівців.** У статті показані методи формування навичок самоконтролю у студентів фізико-інженерного факультету.

Ключові слова: самостійність, самоконтроль, тестування, математичні дисципліни, компетенції.

Summary. Yefremova M.I., Ignatovich S.V. **Formation of independence for the development of the professional competence of future experts.** The article shows the methods for the formation of self-control skills among students of the Faculty of Physics and Engineering.

Keywords: independence, self-control, testing, mathematical disciplines, competencies.

Аннотация. Ефремова М.И., Игнатович С.В. **Формирование самостоятельности для развития профессиональных компетенций будущих специалистов.** В статье показаны методы формирования навыков самоконтроля у студентов физико-инженерного факультета.

Ключевые слова: самостоятельность, самоконтроль, тестирование, математические дисциплины, компетенции.

Н. М. Задерей

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ORCID 0000 0001 6230 6003

zadereynm@gmail.com

І. Ю. Мельник

кандидат технічних наук, доцент

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

ORCID 0000-0001-6041-6145

iy.melnyk@kubg.edu.ua

Г. Д. Нефьодова

кандидат фізико-математичних наук

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ORCID 0000-0002-5725-8083

g.nefyodova@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВИШІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Високий рівень сучасних технологій, які постійно вдосконалюються, підвищення інтенсивності людської діяльності в умовах науково-технічного прогресу, стрімкий розвиток виробництва та дуже високий темп сучасного життя передбачають відповідний рівень підготовки студентів вищих навчальних закладів до майбутньої професійної діяльності. Нині суспільство потребує активних і, насамперед, творчих фахівців, які, по-перше, мали б ґрунтовну теоретичну підготовку за обраним фахом, по-друге, були б

спроможні самостійно приймати рішення, пов'язані з професійною діяльністю. Уміння творчо виконувати завдання є нині соціальною цінністю.

Нині людство перебуває в стані переходу від індустріального до інформаційного суспільства та його наступної фази – суспільства, побудованого на знаннях. Це суспільство творчих людей, озброєних технологіями. А сучасні студенти повинні входити у творчу еліту суспільства знань. Сучасна освіта повинна будуватися за принципом «освіта впродовж життя».

Докорінно змінюються відносини між викладачем та студентом. Математичні дисципліни, що вивчають студенти технічних вишів на перших курсах, допомагають розвинути інтелектуальні здібності та уміння узагальнювати, знаходити закономірності процесів, уміння творчо мислити та здатність швидко й ефективно приймати належні рішення, уміння утримувати в пам'яті ланцюжок послідовних кроків. Не менш важливими є навички концептуального абстрактного мислення в поєднанні з вмінням послідовно та логічно вибудовувати складні концепції та алгоритми, здатність концентруватись, чітка організаційна спрямованість [1].

Математика, як наука, сама є втіленням природного порядку, і немає нічого дивного в тому, що вона впорядковує людський розум. Формувати творчі інтелектуальні здібності майбутніх фахівців часом важко в рамках таких фундаментальних дисциплін, як математичний аналіз, комплексний аналіз, аналітична геометрія, лінійна алгебра тощо, які вивчаються у технічних вишах протягом перших курсів. Це пов'язано здебільшого з тим, що під час їх вивчення студенти не уявляють зв'язок поточного матеріалу з майбутньої професійної діяльністю, і, як наслідок, втрачають інтерес до навчання. Перед викладачем постає завдання поєднати викладання навчального матеріалу з професійною спрямованістю та суміжними дисциплінами (фізика, квантова механіка, теорія електричних кіл тощо). Відповідні ділові та рольові ігри сприяють формуванню творчого мислення та розвивають інтелектуальні здібності студентів.

Вивчення курсу вищої математики пов'язане з певними труднощами насамперед через недоліки шкільної математичної підготовки, саме тому використання ігрових методів на заняттях з вищої математики допомагає розвивати інтерес до цього предмету, глибше засвоїти математичні означення, властивості та поняття [2].

Важливо зацікавити та збудити інтерес студентів до навчання з перших тем, що вивчаються у технічних вишах. Так при вивченні теми «Дослідження властивостей функцій однієї змінної та побудова графіків функцій» можна запропонувати наступну ситуаційну гру. Навчальна група ділиться на дві підгрупи, кожна з команд отримує досить складну функцію, яку потрібно дослідити, використовуючи методи диференціального числення та побудувати її графік. Викладач призначає «автоінспектора руху» з кожної команди, який має пояснити поведінку функції як мовою математики, так і мовою «автоінспектора». Підготовлені відповідні «дорожні знаки». «Автоінспектор» уважно аналізує та приглядається до «рельєфу дороги», який описує графік даної функції: дорога йде під укіс - це монотонне спадання функції, закінчився спуск - треба відмітити точку мінімуму. Якщо дорожній знак вказує на підйом, це в математиці означає зростання функції. Переїхали через гребінь пагорба - пройдена точка максимуму. І знову почалось монотонне спадання, тобто спуск. На пагорбах дорога опукла, у балці – ввігнута. З'єднання таких цікавих ділянок не відмічається дорожніми знаками, а математик відмітить у цьому випадку точки перегину. Паралельно вивчаються властивості похідних функції. Групи активно працюють, будуючи графіки функції, розглядаючи складні поняття та означення.

Основна мета рольової гри - засвоїти математичні поняття, які описують поведінку функції в околах деяких характерних точок (максимум, мінімум, перегін), в деяких проміжках визначення функції (опуклість, зростання, спадання). Найбільші труднощі викликало у студентів знаходження асимптот графіків, як похилих, так і паралельних осей координат. Перевірка правильності побудови графіків може самостійно здійснюватися студентами за допомогою комп'ютерних програм, наприклад, GeoGebra.

Кожний студент команди має право на консультацію, яку проводять студенти команди суперника. Перша консультація не змінює рахунку гри, а за кожну з наступних можна знімати декілька балів. Спірні питання виносяться на розгляд групи. Якщо залучається викладач – результат анулюється.

Ігровий мотив пробуджує активність розумової діяльності студентів, заняття проходять в невимусненій формі, у швидкому темпі, під час заняття є можливість врахувати індивідуальні особливості студентів. Подолавши певні труднощі при дослідженні функції, працюючи в колективі, студент підніметься на ще одну зі сходинок творчого розуміння. А розуміння породжує інтерес до наступних досліджень.

Література

1. Варивода В.О., Гришко О.М. Про активізацію логічного мислення студентів при вивченні курсу вищої математики // Матеріали XVIII міжнародної наукової конференції імені академіка М.Кравчука 7-10 жовтня 2017 р. (Луцьк-Київ) Т.2, С. 202-204.
2. Задерей Н.М., Нефьодова Г.Д. Методичні аспекти професійно-орієнтовної математичної підготовки студентів технічних університетів // Фізико-математична освіта : науковий журнал / Випуск 1(15), 2018. С. 205-209.

Анотация. Задерей Н.М., Мельник І.Ю., Нефьодова Г.Д. **Формування творчого потенціалу студентів технічних вишів в процесі вивчення вищої математики.** У статті досліджується проблема формування творчого мислення у студентів інженерних спеціальностей, пропонується ширше застосовувати в процесі вивчення вищої математики ділові та рольові ігри, наводиться приклад рольової гри.

Ключові слова: творче мислення, ділова гра, професійна спрямованість, якість навчання.

Summary. Zaderei N., Melnyk I., Nefodova G. **Formation of the creative potential of technical Universities students during their Higher Mathematics course.** The following topics are highlighted in the article as the problem of creative thinking formation of engineering department students, the more widely usage of business and role-playing games during Higher Mathematics course, is given an example of a role-playing game.

Key words: creative thinking, business game, professional orientation, quality of education.

Аннотация. Задерей Н.Н., Мельник И.Ю., Нефьодова Г.Д. **Формирование творческого потенциала студентов технических вузов в процессе изучения высшей математики.** В статье исследуется проблема формирования творческого мышления у студентов инженерных специальностей, предлагается шире применять в процессе изучения высшей математики деловые и ролевые игры, приводится пример ролевой игры.

Ключевые слова: творческое мышление, деловая игра, профессиональная направленность, качество обучения.

П. В. Задерей

доктор фізико-математичних наук, професор

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ORCID 0000 0002 8132 4503

zadereypv@ukr.net

ВИКЛАДАЧ МАТЕМАТИКИ СУЧАСНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЯК ФУНДАТОР ТВОРЧОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Добре відомо, що курс вищої математики в технічному виші є фундаментом математичної підготовки майбутнього інженера, основою формування його творчої та професійної активності. На сучасному етапі реформування освіти курс вищої математики не можна читати класично, без урахування практичної складової предмету. Викладання має бути спрямованим на задачі професійного, прикладного характеру, розв'язання яких вимагає як від викладачів, так і від студентів, математичних і спеціальних знань.

Значні прогалини у засвоєнні шкільного курсу математики у студентів-першокурсників технічних спеціальностей створюють труднощі при викладанні математичних дисциплін. Викладаючи такі теми як «Векторна алгебра», «Границі числових послідовностей та функцій», «Диференціальне числення функції однієї змінної», викладачам вишів доводиться зосереджуватись на усуванні цих недоліків.

Пріоритетом у навчальному процесі, що сприяє розвитку творчого потенціалу студентів та покращенню якості їх знань є перехід від репродуктивної діяльності до творчої. Велике значення при цьому у розвитку творчих здібностей студента відіграє особистість викладача. Викладач, залишаючись головною дійовою особою, виконує роль «навігатора», інтерпретатора нових знань, формуючи індивідуальні освітні траєкторії, тобто викладач сучасного технічного університету повинен бути керівником творчої пізнавальної діяльності студентів.

Звісно, можна вивчати вищу математику, користуючись онлайн-курсами, наприклад, Khan Academy, Coursera, але це не є ефективним для студентів зі слабкою базою шкільної підготовки, їм складно розібратись та засвоїти матеріал, тоді, як фахівець підкаже напрямок руху, навчить користуватися потужними інтернет-ресурсами. Лише викладач, що глибоко та досконало володіє предметом, системно вдосконалює свої знання, нестандартно мислить, здатен спонукати до творчості своїх учнів.

Згадаємо, що майбутній геніальний математик А. М. Колмогоров у студентські роки, навчаючись на механіко-математичному факультеті, захопився історією, навіть написав кілька робіт з історії, але талановитий педагог, професор М. Лузін, який викладав теорію функцій, спрямував його на заняття математикою. Систематичне відвідування неординарних лекцій та семінарів М. Лузіна («Лузітанія») дало результат - вже у 19 років А. М. Колмогоров здобув світову славу, побудувавши приклад ряду Фур'є, який майже скрізь є розбіжним.

Геніальний український математик М. Кравчук, педагог за покликанням, володів даром виявляти талановиту молодь, його учні - відомі математики В. Зморевич, О. Смогоржевський, академіки А. Люлька (Генеральний конструктор авіаційних турбореактивних двигунів), С. Корольов (Головний конструктор ракет і космічних апаратів), В. Челомей (Генеральний конструктор ракетно-космічної техніки) [1]. Сам М. Кравчук у свою чергу був учнем видатного математика професора Б. Я. Букреева, вплив якого на студентів був колосальним [2].

Гарячою любов'ю до своїх учнів завжди сповнено серце талановитого педагога, видатної українки, професора математики Н. О. Вірченко, яка понад 45 років працює в НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», де захоплює студентів красою та величиною математики, розвиває їх творчий потенціал. «Краса тішить розум, серце, душу людини. Краса ж науки полягає у відкритті нового, у виявленні стрункості та ладу там, де ще недавно панував хаос. Тільки неперервний рух уперед, угору, до нових вершин істини – така формула прекрасного в науці. І саме математика вносить цю красу в будь-яку науку», – музикою звучать настанови великого педагога.

Завдання кожного викладача полягає в тому, щоб навчити студентів відчувати красу математики. Тактовно, толерантно, доброзичливо вселяє Ніна Опанасівна Вірченко студентам віру в свої сили, свої можливості, активізує їх пізнавальну та творчу діяльність, надихаючи своїм прикладом та силою [3].

Великий вплив на розвиток індивідуальних здібностей має наукове середовище, в якому перебуває студент. Якщо в студентській групі наявне коло зацікавлених студентів, що проявляють глибокий інтерес до математичних задач, до наукових досліджень, жагу до нових знань, то за ними будуть слідувати і інші, часом намагаючи перевершити їх досягнення.

Вплив окремих особистостей може досить бути значним. Показовим є приклад видатного німецького математика Д. Гільберта. Стимулом для нього був успіх математика Германа Мінковського. Г. Мінковський, який був на два роки молодшим за Д. Гільберта, одержав Grand Prix des Sciences Mathematiques, спонукавши цим Д. Гільберта на інтенсивну працю [4].

Професійна майстерність викладача, володіння ним повним арсеналом педагогічних умінь та навичок, досконале знання свого предмету, глибокий інтерес до нього та до своїх учнів, нові нестандартні прийоми, постійне вдосконалення обов'язково знайдуть відображення у якості навчального процесу, вплинуть на пізнавальну та наукову діяльність студентів, на їх творче креативне мислення.

Література

1. Задерей Н.М., Нефьодова Г.Д. Михайло Пилипович Кравчук – гордість і слава української науки (До 125-річчя від дня народження) // Матеріали XVIII міжнародної наукової конференції імені академіка М. Кравчука, 7-10 жовтня 2017 р. (Луцьк – Київ). Т.2. С.230-239.
2. Задерей Н.М., Нефьодова Г.Д., Мельник І.Ю. Борис Якович Букрєєв (06.IX.1859 - 02.X.1962) – український математик, педагог, творець та керівник київської школи математиків // Матеріали XVIII міжнародної наукової конференції імені академіка М. Кравчука, 7-10 жовтня 2017 р. (Луцьк – Київ). Т.2. С.230-239.
3. Задерей Н.М., Нефьодова Г.Д. Професор Н. О. Вірченко. Самовіддане служіння Україні // Матеріали XVIII міжнародної наукової конференції імені академіка М. Кравчука, 7-10 жовтня 2017 р. (Луцьк – Київ). Т.2. С. 251-261.
4. Колмогоров А.Н. Избранные труды. Математика и механика. Москва : Наука, 1985. 472 с.

Анотація. Задерей П.В. Викладач математики сучасного технічного університету як фундатор творчої пізнавальної діяльності студентів. У статті досліджується роль особистості викладача при формуванні творчого мислення у студентів інженерних спеціальностей при вивченні вищої математики в технічних вишах.

Ключові слова: творче мислення, пізнавальна діяльність, професійна спрямованість, якість навчання, креативність мислення.

Summary. Zaderei P. The Professor of Mathematics at the modern technical University as a founder of students' creative cognitive activity. In the following article, you can emphasize the role of Professor's personality in the formation of creative thinking of engineering department students during their Higher Mathematics course at technical Universities.

Key words: creative thinking, cognitive activity, professional orientation, quality of learning, creativity of thinking.

Аннотация. Задерей П.В. Преподаватель математики современного технического университета и его роль в формировании творческой познавательной деятельности студентов. В статье исследуется роль личности преподавателя при формировании творческого мышления у студентов инженерных специальностей при изучении высшей математике в технических вузах.

Ключевые слова: творческое мышление, познавательная деятельность, профессиональная направленность, качество обучения, креативность мышления.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ОПЫТА РАБОТЫ УЧИТЕЛЕЙ ПО ОБУЧЕНИЮ УЧАЩИХСЯ ПОНЯТИЯМ ИНФОРМАТИКИ

Практическая ориентированность подготовки современного учителя информатики – это важная и актуальная составляющая профессиональной подготовки современного специалиста в целом, и методической подготовки – в частности. Развитие содержания именно в практическую плоскость только нарастает. В действующем учебном плане у студентов специальности «Математика и информатика» уже предусмотрены четыре практики: волонтерская (1 курс), ознакомительная (2 курс), производственная (3 курс) и преддипломная (4 курс). Две последние из них непосредственно связаны с методической деятельностью и соответствуют по ряду признаков ранее осуществлявшейся педагогической практике. При этом важным и актуальным остается фундаментальная подготовка будущих учителей информатики. По результатам исследования деятельности учителей-практиков второй, первой и высшей категорий [1] мы убеждаемся в том, что при работе с учащимися на уроках учебного предмета «Информатика» недостаточно внимания уделяется изучению сущности понятий школьной информатики. Это приводит к затруднениям при формировании тех компетенций, которые заложены в концепции, целях и задачах рассматриваемого учебного предмета.

Не вызывает сомнений потребность взаимосвязанной подготовки учащихся как с точки зрения теоретических знаний, так и с точки зрения практических умений. Поэтому при подготовке студентов важным является формирование у них и понятийной компетенции. Под такой компетенцией мы понимаем сформированность у будущих учителей информатики знаний и умений, связанных с распознаванием сущности понятий учебного предмета «Информатика» и грамотным их использованием при решении различных профессиональных задач [1]. В качестве отдельных видов понятий школьной информатики нам представляется целесообразным выделить следующие их группы: общеучебные и специальные понятия; межсодержательные и внутрисодержательные понятия; стабильные (устойчивые), расширяющиеся, ключевые и вспомогательные понятия; понятия-существительные, понятия-глаголы, понятия-прилагательные и понятия – комбинации частей речи [2].

Во время педагогических практик студентам среди ряда заданий предлагается изучить опыт работы учителей по обучению учащихся понятиям информатики. Эта деятельность проводится на третьем (в 6-9 классах) и на 4 (в 10-11 классах) курсах. Именно с такой целью за два учебных года студентами специальности «Математика и информатика» физико-математического факультета БГПУ посещены 85 уроков учителей-практиков с педагогическим стажем от 4 и более лет в 36 учебных заведениях г. Минска.

Среди групп понятий информатики, на которые в первую очередь обращается методистами внимание студентов во время педагогических практик можно выделить две. Это те группы понятий, которые являются результатами классификации понятий по содержательным линиям учебного предмета «Информатика» (межсодержательные и внутрисодержательные понятия) и классификации по логико-структурным взаимосвязям и взаимодействию изучаемых понятий (стабильные, расширяющиеся, ключевые и вспомогательные понятия). Для повышения эффективности процесса изучения опыта работы учителей по обучению учащихся понятиям информатики мы предлагаем руководителем педагогических практик и студентам придерживаться стратегии, в рамках которой (до похода на урок) будущими учителями информатики разрабатывается логико-структурная схема понятий по теме урока, далее (непосредственно на уроке) осуществляются наблюдения за деятельностью учителя и учащихся по работе с понятиями и в последствии (после урока) организуется интервьюирование учителя-практика.

В результате осуществления такой деятельности студенты, в частности, обращают внимание на то, что в теме «Множества» раздела «Представление о логике высказываний. Множества и операции над ними» в 7 классе, к межсодержательным понятиям относятся понятия «Множество», «Элементы множества», «Подмножество» и «Пустое множество». То есть, речь идет о двух содержательных линиях: «Основы алгоритмизации и программирования» (например, тема «Работа с одномерными числовыми массивами») и «Компьютерные информационные технологии» (например, темы «Построение поисковых запросов в Интернет», «Сортировка данных в электронной таблице. Фильтрация», «Поиск данных с помощью запросов в СУБД»). Для понятия «Множество» ключевыми понятиями являются «Элементы множества», «Подмножество», «Пустое множество», «Пересечение множеств», «Объединение множеств», а вспомогательным понятием – «Круги Эйлера».

При разработке логико-структурной схемы понятий по теме внимание студентов обращается на то, что понятия учебного предмета «Информатика» могут использоваться на трех уровнях при обучении учащихся: вводный уровень (уровень 1) – происходит актуализация необходимых понятий из предыдущих знаний учащихся; основной уровень (уровень 2) – ведется работа с понятиями непосредственно

основными для данного урока; пропедевтический уровень (уровень 3) – осуществляется подготовка к дальнейшему использованию понятий данного урока при работе с новыми понятиями на последующих уроках как в данном классе, так и в последующих классах. Так, в рассматриваемой теме «Множества», к понятиям первого уровня можно отнести понятия «Логическая операция И», «Логическая операция ИЛИ», «Высказывание»; к понятиям второго уровня – «Множество», «Элементы множества», «Подмножество», «Пустое множество»; к понятиям третьего уровня – «Пересечение множеств A и B », «Объединение множеств A и B », «Массив», «Элементы массива», «Одномерный массив» и др.

При наблюдении за деятельностью учителя-практика и учащихся студенты фиксируют: вопросы, которые учитель задает учащимся (например: что вы знаете о понятии «Множество»; встречаемся ли мы в реальной жизни с данным понятием; как вы думаете, из элементов данного множества можно составить другие множества; а может ли в одном множестве содержаться несколько других множеств?); примеры, которые использует учитель для раскрытия сущности понятий и примеры, которые приводят учащиеся для демонстрации того, что они понимают сущность понятия; формы работы; средства и др.

При интервьюировании учителя-практика студенты должны обратить внимание на ряд аспектов: 1) какие из понятий, выделенных студентами на подготовительном этапе, не были рассмотрены учителем на уроке; 2) какие из понятий, выделенных учителем и рассмотренных на уроке, не были выделены студентом на подготовительном этапе; 3) обсудите с учителем почему он считает не целесообразным (или целесообразным) рассмотрение тех или иных понятий.

Такое всестороннее рассмотрение студентами понятий информатики, изучаемых в школе, на основе изучения опыта работы учителей по обучению учащихся способствует формированию у будущих учителей понятийной компетенции и целостного представления об учебном предмете «Информатика».

Литература

1. Зенько С. И. Деятельностно-семантический подход к профессиональной направленности формирования понятийной компетенции учителя информатики в педагогическом университете / С. И. Зенько // Весці Бел. дзярж. пед. ун-та. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2018. – № 4. – С. 61-71.
2. Зенько С.И. О проблеме классификации понятий информатики, изучаемых в средней школе / С.И. Зенько // Информатика в школе. – 2018. – № 7. – С. 4-7.

Анотація. Зенько С.І. До питання вивчення студентами досвіду роботи вчителів з навчання учнів поняттями інформатики. *Понятійна компетенція – одна з важливих складових професійної підготовки сучасного вчителя інформатики. Педагогічна практика в школі – це один із напрямів формування методичної складової понятійної компетенції майбутнього вчителя. Автором пропонується стратегія організації діяльності студентів з вивчення досвіду роботи вчителя з навчання учнів поняттям інформатики. Вона складається з: розробки логіко-структурної схеми понять за темою уроку, різних спостережень за діяльністю вчителя інформатики та учнів, інтерв'ювання вчителя-практика.*

Ключові слова: *понятійна компетенція, педагогічна практика, методика.*

Summary. Zenko S. On the issue of studying by students of the experience of teachers in training of pupils the concepts of computer science. *Conceptual competence is one of the important components of professional training of a current, up-to-date computer science teacher. Pedagogical practice at school is one of the directions of forming the methodological component of the conceptual competence of the future teacher. The author proposes the strategy for organizing the activities of students for studying of experience of the teacher of training of pupils in concepts of informatics. It consists of the development of a logical and structural framework of concepts on the topic of the lesson, various observations of the activities of informatics teachers and pupils, interviews of a teacher-practitioner.*

Key words: *conceptual competence, pedagogical practice, methodology.*

Аннотация. Зенько С.И. К вопросу изучения студентами опыта работы учителей по обучению учащихся понятиям информатики. *Понятийная компетенция – одна из важных составляющих профессиональной подготовки современного учителя информатики. Педагогическая практика в школе – это одно из направлений формирования методической составляющей понятийной компетенции будущего учителя. Автором предлагается стратегия организации деятельности студентов по изучению опыта работы учителя по обучению учащихся понятиям информатики. Она состоит из: разработки логико-структурной схемы понятий по теме урока, различных наблюдений за деятельностью учителя информатики и учащихся, интервьюирования учителя-практика.*

Ключевые слова: *понятийная компетенция, педагогическая практика, методика.*

М. М. Калініченко

доктор фізико-математичних наук

Радіоастрономічний інститут НАН України, м. Харків

kalinich@ri.kharkov.ua

Н. В. Кугай

кандидат педагогічних наук, доцент

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів

nkuhai@gmail.com

Л. Ф. Сухойваненко

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів

lyuda.sukhoivanenko@gmail.com

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Першочерговим завданням вищої освіти сьогодні є підготовка високоосвічених фахівців, здатних ефективно працювати в сучасних умовах глобалізації, інформатизації, об'єднання міждисциплінарних наукових ресурсів, прискорення розвитку технологій тощо. У Концепції розвитку педагогічної освіти на 2015-2025 рр. (проект) [1] зазначається про необхідність переосмислення змісту освіти на користь зростання частки міжпредметної і міжгалузевої інтеграції знань, яка є можливою лише на основі переходу від знань фактів до універсальних компетентностей у вигляді цілісних поєднань підходів, методів, принципів, ідей, розуміння і ставлення.

Актуальність і необхідність встановлення міжпредметних зв'язків обумовлюється характером розвитку науки (яскраво виражена інтеграція природничо-наукових знань), дидактичними принципами навчання, реалізацією розвивальних і виховних цілей вищої педагогічної освіти, поєднанням міждисциплінарних практико орієнтованих підходів до навчання природничо-математичних дисциплін в школі на основі STEM-освіти, потребою формувати у майбутніх учителів математики інформаційні, комунікативні, технологічні, полікультурні та інші компетентності.

Міжпредметні зв'язки у навчанні – це відображення інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці і в житті суспільства. Міжпредметні зв'язки відіграють важливу роль у підвищенні практичної і науково-теоретичної підготовки студентів, сприяють реалізації усіх функцій навчання, позитивно впливають на особистість, її пізнавальні й моральні характеристики тощо. Осмислення цих зв'язків дозволяє забезпечити міцність знань, умінь і навичок студентів, зосередити їх увагу на головному, виявити й усунути прогалини в знаннях і навичках, систематизувати й узагальнити набуті відомості й досвід. Надаючи навчальному матеріалу системного характеру, міжпредметні зв'язки позитивно впливають на узагальнення знань, на формування позитивної мотивації навчання, на розвиток творчих здібностей студентів, що в свою чергу підвищує якість навчання та рівень кваліфікації майбутніх учителів. Детально про вплив міжпредметних зв'язків на формування методологічних знань майбутніх учителів математики описано у статті [2].

До обов'язкових дисциплін, що передбачені навчальним планом підготовки майбутніх учителів математики, крім інших, включено курс «Елементарна математика», у процесі вивчення якого студенти підвищують математичну культуру, розширюють і поглиблюють математичні компетентності та здобувають навички і вміння розв'язувати задачі різних рівнів складності, необхідні для вивчення математичних дисциплін у вищій школі та в майбутній професійній діяльності, готуються до якісного проходження педагогічної практики у школі.

Предметом вивчення цієї дисципліни є основні поняття елементарної математики, методи розв'язання задач, зокрема з параметрами і прикладних, а також поглиблене вивчення тих розділів елементарної математики, на які в шкільному курсі відведено недостатньо часу. Певною мірою курс «Елементарна математика» є сполучною ланкою між шкільним курсом математики та математичними курсами в університеті. Вивчення елементарної математики забезпечує неперервність навчання і наступність у підготовці майбутніх учителів математики.

Міжпредметні зв'язки курсів елементарної математики з методикою навчання математики, історією математики, інформатикою і вищою математикою особливо глибокі й різноманітні через виняткову багатоплановість відповідних наукових галузей. Однак такі зв'язки не завжди адекватно оцінюють й використовують у навчанні, незважаючи на існуючий взаємовплив навчальних курсів. Тим часом, є широкі можливості підвищення ефективності процесу підготовки майбутніх учителів математики за допомогою встановлення і використання міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики.

Наприклад, у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка реалізація міжпредметних зв'язків елементарної математики здійснювалася через актуалізацію теоретичного матеріалу з інших математичних дисциплін, розв'язування олімпіадних завдань та завдань ЗНО з математики, підготовки проектів міжпредметного змісту, використання історичних задач та довідок, засобів контролю та діагностики навчальних досягнень студентів з елементарної математики на платформі Moodle [4] та навчального посібника [3].

Під час педагогічного експерименту було встановлено, що навчання елементарної математики за умов систематичної реалізації різних за часовим фактором міжпредметних зв'язків має позитивний вплив на якість підготовки майбутніх учителів математики.

Література

1. Концепція розвитку педагогічної освіти на 2015-2025 рр. (проект). URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-do-gromadskogo-obgovorennya-proekt-konceptsiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення 15.10.2018).
2. Кугай Н. В., Сухойваненко Л. Ф. Методологічні знання та міжпредметні зв'язки. BUDAPEST. - *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, II (16) Issue: 33, 2014 [www/ seanewdim.com](http://seanewdim.com). – С. 54-58.
3. Сухойваненко Л. Ф. Елементарна математика: навчальний посібник. Харків: ФОП Панов А. М., 2018. 76 с.
4. Елементарна математика (тести). URL: <http://moodle.gatisnau.sumy.ua> (дата звернення: 19.10.2018).

Анотація. Калініченко М.М., Кугай Н.В., Сухойваненко Л.Ф. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання елементарної математики. У статті наголошено на важливості вивчення навчальної дисципліни «Елементарна математика» у процесі підготовки майбутніх учителів математики, обґрунтовано необхідність впровадження міжпредметних зв'язків у навчальний процес, зокрема на прикладі елементарної математики, та названо конкретні шляхи їх реалізації.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, елементарна математика, майбутні учителі математики, Moodle.

Summary. Kalinichenko N.N., Kuhay N.V., Sukhoyvanenko L.F. Realization of interdisciplinary connections in the process of studying elementary mathematics. The article noted the importance of studying the discipline "Elementary Mathematics" in the process of preparing future teachers of mathematics, justified the need for introducing interdisciplinary connections in the educational process, in particular, using the example of elementary mathematics, and named specific ways of their implementation.

Keywords: interdisciplinary links, elementary mathematics, future teachers of mathematics, Moodle.

Аннотация. Калининченко Н.Н., Кугай Н.В., Сухойваненко Л.Ф. Реализация межпредметных связей в процессе изучения элементарной математики. В статье отмечена важность изучения учебной дисциплины «Элементарная математика» в процессе подготовки будущих учителей математики, обоснована необходимость внедрения межпредметных связей в учебном процессе, в частности на примере элементарной математики, и названы конкретные пути их реализации.

Ключевые слова: межпредметные связи, элементарная математика, будущие учителя математики, Moodle.

А. Ю. Карлашук

кандидат педагогических наук, доцент
Колледжа Хахефелд, Хеемстеде, Нидерланды
akarlashchuk@icloud.com

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В ИННОВАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ МОДУЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

В 2018-2019 учебном году в колледже Хахефелд, Нидерланды, была внедрена модульная система обучения с целью осуществления дифференцированного подхода в обучении, ориентации на личность студента. В новой структуре для преподавателя открывается возможность широкого использования разнообразных мотивирующих форм обучения.

Традиционные уроки длительностью 50 минут были сокращены до 40 минут и склеены в блоки по 80 минут. Дополнительное время, которое образовалось из 10 минут, было склеено в так называемые уроки Хахефелда, длительностью 40 минут.

Модули из 80 минут используются для изучения основной программы образовательного стандарта в Нидерландах. Уроки Хахефелда используются для осуществления индивидуально-дифференцированного развития студентов. Примером уроков Хахефелда в математическом образовании могут служить: урок-поддержка, на котором студент получает дополнительное объяснение и прорешивает задачи, вызывающие трудность, урок-консультация, на котором студент работает самостоятельно и получает консультацию эксперта и мастер-класс – как правило, серия тематических уроков, обогащающая и углубляющая предмет.

О последнем виде уроков, хотелось бы сказать отдельно.

Мастер-класс – это замечательная дидактическая единица, возможность для преподавателя формировать исследовательские умения студентов [1;2;3;4]. Замечательно, что возможность старта в предлагаемых уроках одинаков для всех.

Нами был разработан мастер-класс «Математика и искусство. Избранные главы» для студентов технического профиля четвертого года обучения (15-16 лет).

Это серия из пяти блоков по 80 минут (удвоенный час Хахефелда). Первые два блока посвящены знакомству с трехмерным пространством и способами задания кривых и поверхностей алгебраическим способом, знакомству с программой Surfer, возможностями ее использования для визуализации изученных трехмерных объектов.

Пример одного из заданий по этой теме:

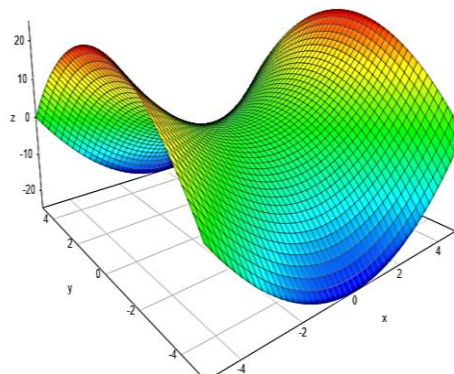
1. Задавая значения переменным $z = 0, 1, 2, 3 \dots$ в формулу $z = x^2 - y^2$ исследовать как выглядят соответствующие кривые. Попытаться визуализировать поверхность.
2. Ввести данную формулу в программу Surfer и убедиться, что поверхность имеет похожую с Фигурой 1 форму.

Третий блок посвящен теме «Золотое сечение».

Пример одного из заданий.

В формуле $g = \frac{a}{b}$ выразить a через g и b . Сделать подстановку полученной формулы для a в уравнение $g = \frac{a+b}{a}$. Выразить g через переменные a и b . Вычислить g алгебраически. Проанализировать полученные два решения. Почему одно из них не может являться Золотым сечением? Вычислить значение Золотого сечения с точностью до трех десятичных знаков после запятой. Найти примеры объектов, построенных на основе Золотого сечения.

Четвертый блок посвящен симметрии групп, пятый – фракталам (одно из заданий – исследование и построение треугольника Серпинского) и эффекту Дросте (создание собственной картины с эффектом Дросте с помощью двух зеркал и двух камер).



Фигура 1

Література

1. Карлашук А. Ю. Формування дослідницьких умінь школярів у процесі розв'язування математичних задач з параметрами : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Анжеліка Юріївна Карлашук ; наук. кер Ю. О. Палант ; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2001. – 19 с.
2. Чашечникова О. С. Методична система розвитку дослідницьких здібностей майбутніх економістів / О. С. Чашечникова, З. Б. Чухрай // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – 2013. – Вип. 261. – С. 137-146.
3. Чухрай З.Б. Розвиток дослідницьких здібностей студентів економічних спеціальностей у процесі навчання математики : автореф. дис ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Зоряна Борисівна Чухрай. – Черкаси, 2013. – 20 с.
4. Rudchenko T., Chashechnikova O. Use of modern pedagogical tools of teaching math courses // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – Суми : Сум ДПУ, 2017. – №1(9). – С. 69-78.
5. <https://imaginary.org/program/surfer>
6. <http://escherdroste.math.leidenuniv.nl/index.php?menu=animation>

Анотація. Карлашук А.Ю. Розвиток дослідницьких умінь студентів коледжу в інноваційній структурі модульно-диференційованого навчання. Розглянуто досвід диференційованого навчання в коледжах Нідерландів. Пропонується майстер-клас «Математика і мистецтво. Вибрані глави» для студентів технічного профілю четвертого року навчання (15-16 років) як можливість для викладача формувати дослідницькі вміння студентів.

Ключові слова: диференційоване навчання математики, майстер-клас, золотий переріз.

Annotation. Karlashchuk A.Yu. Development of research skills of college students in the innovative structure of module-differentiated learning. The experience of differentiated studies in colleges in the Netherlands is considered. A master class “Mathematics and Art. Selected Chapters” for fourth-year technical students (15-16 years old) as an opportunity for a teacher to form students' research skills.

Keywords: differentiated learning in mathematics, master class, golden ratio.

Аннотация. Карлашук А.Ю. Развитие исследовательских умений студентов колледжа в инновационной структуре модульно-дифференцированного обучения. Рассмотрен опыт дифференцированного обучения в колледжах Нидерландов. Предлагается мастер-класс «Математика и искусство. Избранные главы» для студентов технического профиля четвертого года обучения (15-16 лет) как возможность для преподавателя формировать исследовательские умения студентов.

Ключевые слова: дифференцированное обучение математике, мастер-класс, золотое сечение.

О. В. Карупукандидат фізико-математичних наук, доцент
Національний авіаційний університет, м. Київ
karupu@ukr.net**Т. А. Олешко**кандидат фізико-математичних наук, доцент
Національний авіаційний університет, м. Київ
111ota@ukr.net**В. В. Пахненко**кандидат технічних наук, доцент
Національний авіаційний університет, м. Київ
pobeda586@gmail.com

ПРО РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ЛІНІЙНІЙ АЛГЕБРИ УКРАЇНСЬКИХ ТА ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ НАУ В РАМКАХ СИСТЕМИ АНГЛОМОВНОЇ ОСВІТИ

Можливість отримання професійної освіти англійською мовою є дуже важливою для майбутніх фахівців в галузі авіації, оскільки англійська мова є однією з офіційних мов ІКАО (Міжнародна організація цивільної авіації) і для майбутніх фахівців в галузі авіації. В Національному авіаційному університеті (НАУ) з 1999 року на окремих напрямках впроваджується англомовне навчання, коли викладання всіх предметів здійснюється англійською мовою. В навчанні в таких групах зацікавлені як іноземні, так і українські студенти, зорієнтовані на наступне працевлаштування в авіаційних компаніях, що здійснюють міжнародні перевезення. Вибір мови навчання здійснюється іноземними студентами в залежності від їх мовної підготовки та планів на майбутнє працевлаштування. Відмітимо, що при цьому обов'язково надається також і українська професійна термінологія.

Кафедра вищої та обчислювальної математики забезпечує викладання англійською мовою низки математичних дисциплін для студентів різних технічних спеціальностей. Починаючи з 2007 року ми проводимо дослідження з методики викладання математичних дисциплін іноземним та українським студентам в рамках англомовної освіти НАУ. Зокрема, ми досліджували особливості викладання англійською мовою деяких питань лінійної алгебри в складі дисципліни “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” та розділу “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” дисципліни “Вища математика” (див. [1-6]).

Основною проблемою, що постає перед іноземними студентами при вивченні лінійної алгебри, є низький рівень сприйняття ними абстрактних питань алгебри. Ця проблема пов'язана з специфікою їх шкільної математичної підготовки, як правило направленої на практичні застосування в економічній діяльності. При цьому слід зауважити, що певна частина студентів (як іноземних, так і українських) має слабкий рівень шкільної підготовки з елементарної математики.

Відмітимо, що більшість іноземних студентів непогано знають векторну алгебру, причому деякі з них підготовлені краще значної частини українських студентів. Зауважимо, що при цьому вони достатньо ефективно використовують теоретичні знання для розв'язування задач. Також більшість іноземних студентів непогано оперують з визначниками і матрицями. Ми радимо застосовувати системи комп'ютерної математики у випадках, коли визначники та матриці мають велику розмірність і коли їх елементи не є цілими числами. Певні проблеми виникають у більшості студентів з обчисленням рангу матриці за методом обвідних мінорів, причому слід відмітити, що частина з них погано розуміє, що саме вони обчислюють. Значно краще засвоюється метод елементарних перетворень, оскільки частина іноземних студентів ще в середній школі зустрічалася з методом Гауса.

Значні труднощі у студентів починаються при вивченні лінійних просторів, лінійних операторів, білінійних та квадратичних форм, як на рівні розуміння теоретичного матеріалу, так і при розв'язуванні задач. Українські студенти, особливо ті, що навчалися в середній школі в класах з поглибленим вивченням математики, показують дещо кращі результати.

На наш погляд, велике значення для подальшого навчання студентів в університеті і для їх майбутньої професійної діяльності має не тільки надання окремих теоретичних знань та практичних навичок розв'язування задач, але й формування цілісного сприйняття методів лінійної алгебри в процесі її вивчення, розуміння суті алгебраїчного підходу, розуміння поняття лінійного оператора та його зв'язок з матрицями, розвиток у студентів інтелектуальних умінь і творчих здібностей.

Відмітимо, що спільне навчання іноземних та українських студентів дає можливість формувати інтернаціональні групи для участі в різноманітних проектах, зокрема по поглибленому вивченню окремих питань математики та розгляду її застосувань в професійній роботі майбутніх фахівців.

Література

1. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Деякі особливості викладання математичних дисциплін іноземним студентам // Східно-Європейський журнал передових технологій. №2/2 (56). – Харьков: Технологический центр, 2012. – С. 11-14.

2. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про деякі особливості викладання математичних дисциплін іноземним студентам за кредитно-модульною системою // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки, № 8 (261). – Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2013. – С.52-57.
3. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії англомовним студентам в Національному авіаційному університеті // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу “ІТМ*ПІЮС – 2015”: Матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції, 3-4 грудня 2015 року, м. Суми. Ч.2. – Суми, ВВП “Мрія”, 2015. – С. 45-46.
4. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про деякі методичні аспекти викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в Національному авіаційному університеті // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. Vol. IV (38), Issue 77. – Budapest: Society of Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe, 2016. – P. 29-32.
5. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про викладання деяких питань лінійної алгебри англомовним студентам в Національному авіаційному університеті // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – 2017. – № 11. – С. 26-33.
6. Олешко Т.А. Деякі дидактичні та методичні аспекти викладання лінійної алгебри студентам НН ІКІТ в рамках Програми “Вища освіта іноземною мовою”// АВІА-2017: Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції. – К.: НАУ, 2017. – С. 7.62–7.65. [Електронний ресурс] <http://avia.nau.edu.ua/avia2017/>

Анотація. Карупу О.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про розвиток інтелектуальних умінь в процесі навчання лінійній алгебрі українських та іноземних студентів НАУ в рамках системи англомовної освіти. Розглянуто проблеми викладання окремих питань лінійної алгебри англійською мовою іноземним та українським студентам технічних спеціальностей в Національному авіаційному університеті.

Ключові слова: математика, вища математика, лінійна алгебра.

Summary. Karupu O.V., Oleshko T.A., Pakhnenko V.V. On development of intellectual skills in teaching linear algebra to Ukrainian and foreign students of NAU in framework of English-speaking project. Problems of teaching some issues of linear algebra to foreign and Ukrainian English-speaking students of technical specialties in National Aviation University are considered.

Key words: mathematics, higher mathematics, linear algebra.

Аннотация. Карупу Е.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. О развитии интеллектуальных умений в процессе обучения линейной алгебре украинских и иностранных студентов НАУ в рамках системы англоязычного образования. Рассмотрены проблемы преподавания отдельных вопросов линейной алгебры на английском языке иностранным и украинским студентам технических специальностей в Национальном авиационном университете.

Ключевые слова: математика, высшая математика, линейная алгебра.

В. К. Кірман

кандидат педагогічних наук

Дніпровська академія неперервної освіти, м. Дніпро

vadym.kirman@gmail.com

ПРО РОЗВИТОК КОМБІНАТОРНОЇ СКЛАДОВОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Метою нашого дослідження є побудова моделі розвитку математичної компетентності вчителя математики в галузі комбінаторики. Показано, що єдиною ефективною стратегією вивчення комбінаторики в школі є її активна пропедевтика. Але для цього вчитель має абсолютно вільно орієнтуватись у відповідних питаннях. У той же час, в силу ряду об'єктивних обставин комбінаторика є проблемою для самих вчителів. Треба усвідомлювати, що оволодіння комбінаторикою дорослою людиною є непростю задачею. Для вчителя математики необхідно ще паралельно зрозуміти оптимальні стратегії навчання комбінаторики, точніше, розвитку комбінаторного мислення. Такі стратегії неможливі без активної пропедевтики комбінаторики, починаючи з п'ятого класу у так званому фоновому режимі. Відповідну стратегію можна формувати лише за умов повного розуміння вчителем змісту навчання комбінаторики.

Для формування стратегії розвитку комбінаторного мислення необхідно усвідомити зміст підсистеми математичної компетентності “Комбінаторика”, його формальну структуру зображено на Рис. 1.

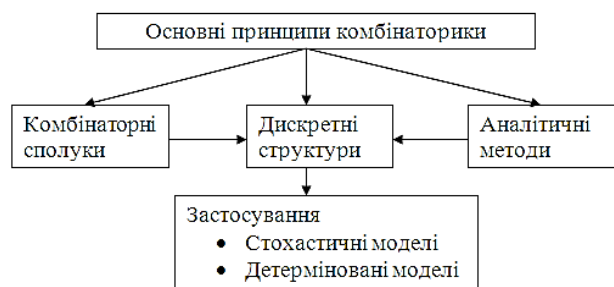


Рис. 1. Структурна модель комбінаторної компетентності вчителя математики

Ми пропонуємо стратегію розвитку комбінаторної складової, що спирається на принцип паралелелізму. Вчителю необхідно, по-перше, розуміти процес засвоєння комбінаторних понять учнями, а по-друге, мати узагальнені уявлення про комбінаторний аналіз. Таким чином, виділяються дві лінії, перша – імітаційна, де учитель ще раз розв’язує комбінаторні задачі, так як це мають робити учні, друга – узагальнююча. Перша лінія передбачає наочно-інтуїтивне введення в комбінаторику. Без введення формальних означень комбінаторних сполук (що можливо лише на теоретико-множинній основі) розглядаються класичні задачі перелічувальної комбінаторики [1, 3], в тому числі де фактично працюють складні сполуки типу перестановок та комбінацій з повтореннями. Такий план здійснюється завдяки спеціально підібраного ланцюжка задач, у якому в неявному вигляді можна прослідкувати змістову послідовність: правило множення та правило суми – розміщення – перестановки без повторень і з повтореннями (гра зі "словами") – комбінації без повторень – комбінації з повтореннями – комбіновані задачі. При цьому йде активне використання евристичних методів: аналіз дерева вибору, моделювання процесу побудови об’єкту, кодування, ізоморфізм структур.

У другій, узагальнюючій лінії, розгортається дедуктивний формально-абстрактний підхід до вивчення ідей комбінаторики. Для формулювання основних принципів комбінаторики залучається формалізм теорії скінчених множин. дається декілька строгих формулювань правила множення. Для формального визначення основних комбінаторних сполук використовується теорія відображень. Крім того розглядаються задачі на пошук кількості відображень та відношень певного типу. У цій лінії узагальнюються не тільки об’єкти, але й методи досліджень дискретних структур. Зокрема розглядаються методи рекурентних співвідношень, твірних функцій тощо [4; 5]. Окрема увага приділяється спеціальним нестандартним методам, типу метода траєкторій [2].

Реалізація запропонованих стратегій передбачається в системі неперервної післядипломної освіти педагогічних працівників. Це можливо у формі самоосвіти з включенням регулярних або іррегулярних консультацій, самоосвіти, в яку включаються оглядові лекції під час планової курсової перепідготовки вчителів, очних та дистанційних та очно-дистанційних тематичних курсів. Остання форма, на нашу думку, є оптимальною для здійснення післядипломної освіти вчителів математики. Програма відповідних тематичних курсів включає три складові: науково-теоретичні основи комбінаторики в шкільному курсі математики, методика навчання комбінаторики, використання цифрових технологій при вивченні комбінаторики та обчислювальна комбінаторика. У першій складовій реалізується друга узагальнююча лінія запропонованої стратегії, у третій, крім традиційних питань розглядається на напівелементарному рівні проблема великих чисел у комбінаторних задачах, деякі ідеї асимптотичної комбінаторики.

Нами проведено вхідні вимірювання рівня комбінаторних умінь вчителів різних кваліфікаційних категорій, які свідчать про неготовність значної кількості вчителів викладати комбінаторику на рівні стандарту. Результативність запропонованої нами схеми потребує ще подальшого вивчення.

Література

1. Виленкин Н.Я. Комбинаторика [Текст] / Н.Я. Виленкин, А.Н. Виленкин, П.А. Виленкин . – М.: МЦНМО, 2006. – 400 с.
2. Ежов И.И. Элементы комбинаторики [Текст] / И.И. Ежов, А.В. Скороход, М. О. Ядренко М.: Наука. – 1977. – 124 с.
3. Турчин В. М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі [Текст]: Підручник. / В. М. Турчин. – Д. : Вид-во Дніпропетровського нац. ун-ту, 2006. – 476 с.
4. Ядренко М. Й. Дискретна математика [Текст] : навч. посіб. / М. Й. Ядренко. – К.: Експрес, 2003. – 244 с.
5. Ямненко Р. Є. Дискретна математика [Текст]: навчально-методичний посібник. / Р. Є. Ямненко.– К.: ВПЦ “Київський університет”, 2009. – 104 с.

Анотація. Кірман В.К. Про розвиток комбінаторної складової математичної компетентності вчителя математики. На основі структурної моделі математичної компетентності в галузі комбінаторики будується стратегія розвитку комбінаторного мислення вчителя математики в системі неперервної післядипломної освіти. Ця стратегія спирається на принцип паралелізму, що передбачає

імітацію засвоєння базових комбінаторних вмінь учнями у фоновому режимі з одного боку та систематизацію з позицій узагальнюючих понять та методів.

Ключові слова: математична компетентність, комбінаторне мислення, неперервна освіта.

Summary. Kirman V. On the development of a combinatorial component of a mathematics teacher's mathematical competence. *A mathematics teacher's combinatorial reasoning skills development strategy in the system of continuing postgraduate education is based on the structural model of mathematical competence in the field of combinatorics. This strategy is based on the Parallelism principle, which on the one hand, involves the simulation of basic combinatorial skills acquisition by students in the background mode, and on the other hand, the systematization in terms of generalizing concepts and methods.*

Key words: mathematical competence, combinatorial reasoning, continuing education.

Аннотация. Кирман В.К. О развитии комбинаторной составляющей математической компетентности учителя математики. *На основе структурной модели математической компетентности в области комбинаторики строится стратегия развития комбинаторного мышления учителя математики в системе непрерывного последилового образования. Эта стратегия опирается на принцип параллелизма, который предусматривает имитацию усвоения базовых комбинаторных умений учащимися в фоновом режиме с одной стороны и систематизацию с позиций обобщающих понятий и методов.*

Ключевые слова: математическая компетентность, комбинаторное мышление, непрерывное образование.

О. В. Мартиненко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми
elenamartova120@gmail.com

Я. О. Чкана

кандидат педагогічних наук

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми
chkana_76@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ГЛОСАРІЮ ПРИ БІЛІНГВАЛЬНОМУ НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Характерною рисою процесів глобалізації сучасного суспільства є міжнародний характер освіти, що виражається в зростанні академічної мобільності студентів. Тенденція до збільшення частки іноземних студентів спостерігається й у вищих навчальних закладах України, зокрема, в педагогічних університетах.

При навчанні іноземних студентів можна виділити такі групи проблем:

- 1) особливості функціонування систем шкільної та вищої педагогічної освіти України та країни, з якої приїхав студент на навчання;
- 2) проблеми, пов'язані з їх соціально-психологічною адаптацією (лінгвістичні, етнокультурні, особистої безпеки, забезпечення особистої життєдіяльності, фінансові);
- 3) наявний рівень базової академічної підготовки, здатність до самоосвіти [1].

Подолання цих проблем вимагає пошуку шляхів та форм організації навчальної діяльності іноземних студентів.

Одним із аспектів успішного засвоєння знань при вивченні математичних дисциплін, є впровадження білінгвального навчання, що ґрунтується на використанні державної мови та так званої мови-партнера [2]. На фізико-математичному факультеті Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка навчаються студенти з Туркменістан. Вони відразу інтегровані в академічні групи разом з українськими студентами, де викладання відповідно до закону ведеться державною мовою – українською [3]. Особливістю є те, що туркменські студенти, крім мови своєї країни, володіють лише російською мовою, причому на різних рівнях; вони майже не знають української та англійської. Це зумовлює вибір російської мови як мови-партнера української.

Математика менше за інші науки залежить від знання мови, оскільки вона має свою універсальну символіку. Тому при вивченні математичних дисциплін використання мови-партнера повинно бути направлене, перш за все, на розуміння та засвоєння термінологічної бази, на роботу з математичними текстами, пошук необхідної інформації в різних джерелах. Крім того, володіння нею полегшує спілкування туркменських студентів з українськими, забезпечує контакт з викладачами, дозволяє пришвидшити їх соціалізацію.

Глосарій з математичних дисциплін є ефективним методичним засобом при білінгвальному навчанні студентів-іноземців. Він є необхідним при формуванні кожним студентом своєї термінологічної бази, а його використання дозволяє встановлювати свій власний темп навчання. У ньому на мові символів і російською відповідно до розділів подано необхідну математичну символіку з транскрипцією її читання,

основні поняття та їх означення, важливі математичні твердження. В кінці посібника наведено алфавітний показник термінів трьома мовами: українською, російською, туркменською.

Література

1. Степанян И.К., Дубинина Г.А., Ганина Е.И. Билингвальный подход к обучению математике иностранных студентов. *Международный научно-исследовательский журнал*. № 12 (66). Часть 1. Декабрь. Екатеринбург. 2017.
2. Боднарчук Т. В. Особливості розвитку білінгвальної освіти у сучасній українській школі. Педагогіка. Розділ 1. *Збірник наукових праць*. Випуск 14. Київ. С. 37-42.
3. Про освіту. Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР). 201. № 38-39. ст.380.

Анотація. Мартиненко О.В., Чкана Я.О. Використання глосарію при білінгвальному навчанні математичних дисциплін іноземних студентів у педагогічних університетах. У статті розглянуто проблеми інтеграції студентів-іноземців у навчальний процес. Запропоновано білінгвальний підхід при вивченні математичних дисциплін іноземними студентами у педагогічних університетах. Обґрунтовано вибір російської мови як мови-партнера української. Показано доцільність використання глосарію та подано його структуру.

Ключові слова: білінгвальне навчання, іноземні студенти, глосарій, математичні дисципліни.

Summary. Martynenko E., Chkana Ya. The use of a glossary in bilingual education in the mathematical disciplines of foreign students in pedagogical universities. The article deals with the problems of integration of foreign students in the educational process. A bilingual approach in the study of mathematical disciplines by foreign students in pedagogical universities is proposed. The choice of the Russian language as a partner language of Ukrainian is substantiated. The expediency of using the glossary is shown and its structure is presented.

Keywords: bilingual education, foreign students, glossary, mathematical disciplines.

Аннотация. Мартыненко Е.В., Чкана Я.О. Использование глоссария при билингвальном обучении математическим дисциплинам иностранных студентов в педагогических университетах. В статье рассмотрены проблемы интеграции студентов-иностранцев в учебный процесс. Предложен билингвальный подход при изучении математических дисциплин иностранными студентами в педагогических университетах. Обоснован выбор русского языка как языка-партнера украинского. Показана целесообразность использования глоссария и представлена его структура.

Ключевые слова: билингвальное обучение, иностранные студенты, глоссарий, математические дисциплины.

О. А. Мороз

кандидат физико-математических наук, доцент

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь

ORCID 0000-0003-1651-5466

volgamoroz@mail.ru

И. А. Голубева

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь

ORCID 0000-0003-3297-1816

i_gol@tut.by

К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕННОМ ИНТЕГРАЛЕ ПО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ФИГУРЕ

При изучении интегрального исчисления студенты сначала знакомятся с понятием и вычислением неопределенного и определенного интегралов. Теория кратных интегралов является разделом математики, обобщающим методы интегрального исчисления на вычисление интегралов по областям, расположенным на плоскости или в пространстве. Применение криволинейных и поверхностных интегралов чрезвычайно широко – это и теория вероятностей, и дифференциальные уравнения в частных производных, и механика жидкости и газа, и теоретическая физика, и много других прикладных наук.

Основываясь на многолетнем опыте преподавания математики в техническом вузе, можно сказать, что вычисление криволинейных интегралов II рода и поверхностных интегралов II рода вызывает у студентов значительные трудности. В связи с этим возникла необходимость написания методического пособия по вычислению определенных интегралов по ориентированной фигуре. Пособие включает в себя следующие разделы:

1. Компактный анализ теоретического материала;
2. Изучение основных теорем, необходимых для решения задач;
3. Ознакомление с методикой решения задач.

В пособіи важно было показать не только теоретический материал, но и разобрать основные виды задач, детально объяснить способ их решения, дать графическое сопровождение задачи. Подробное изложение позволяет более точно представить объект исследования и быстро найти нужное решение. Построение поверхности, выбор определенной стороны ее, а также построение проекций поверхности являются особо сложными моментами при решении поверхностных интегралов II рода. Поэтому графическая иллюстрация делает задачу не только обозримой при решении, но и дает четкое представление о фигуре, делает пример более интересным.

Пособие содержит большое количество задач, которые решаются, если это представляется возможным, несколькими способами. Например, рассмотрим следующую задачу (см. рис 1.):

вычислить $\iint_{\sigma} z^2 dx dy$, где σ – внешняя сторона замкнутой поверхности, ограниченной поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 1 + 2z^2 \ (z \geq 0), \ x^2 + y^2 = 4, \ z = 0.$$

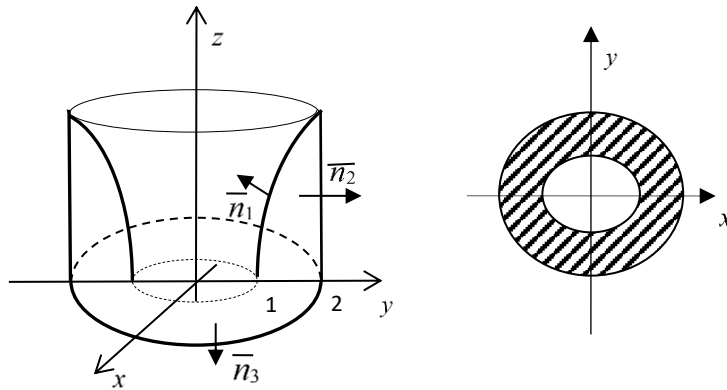


Рис. 1. Иллюстрация к задаче

Первый способ решения: поскольку σ – замкнутая гладкая поверхность, ограничивающая замкнутую область пространства V , найдем интеграл по формуле Остроградского-Гаусса:

$$\iint_{\sigma} P(x, y, z) dy dz + Q(x, y, z) dx dz + R(x, y, z) dx dy = \iiint_V \left(\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} \right) dV.$$

В нашем случае $P(x, y, z) = 0$; $Q(x, y, z) = 0$; $R(x, y, z) = z^2$; $\frac{\partial R}{\partial z} = 2z$.

$$\text{Тогда } \iint_{\sigma} z^2 dx dy = \iiint_V 2z dx dy dz = \int_0^{\sqrt{\frac{1}{2}(p^2-1)}} \int_0^{2\pi} \int_1^2 2z \rho d\rho d\varphi dz = 2\pi \int_1^2 \rho \cdot \frac{1}{2}(\rho^2 - 1) ds = \frac{9\pi}{4}.$$

Второй способ решения: вычислим интеграл по каждой из поверхностей σ_1 : $x^2 + y^2 = 1 + 2z^2$; σ_2 : $x^2 + y^2 = 4$; σ_3 : $z = 0$.

Если $\vec{n}(\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma)$ – нормаль к выбранной стороне поверхности σ , то $\iint_{\sigma} R(x, y, z) dx dy = \iint_D R(x, y, z(x, y)) dx dy$,

где D – проекция поверхности σ на плоскость XOY , знак перед интегралом совпадает со знаком $\cos \gamma$.

σ_1 : $x^2 + y^2 = 1 + 2z^2$; $\cos \gamma = \cos(\hat{n}_1, 0z) > 0$, поэтому перед двойным интегралом берем знак «+».

$$\iint_{\sigma_1} z^2 dx dy = + \iint_D \frac{1}{2}(x^2 + y^2 - 1) dx dy = \int_0^{2\pi} \int_1^2 \frac{1}{2}(\rho^2 - 1) \rho d\rho d\varphi = \frac{9\pi}{4}.$$

σ_2 : $x^2 + y^2 = 4$; $\cos \gamma = \cos(\hat{n}_2, 0z) = \cos 90^\circ = 0$, следовательно, $\iint_{\sigma_2} z^2 dx dy = 0$.

σ_3 : $z = 0$, $\cos \gamma = \cos(\hat{n}_3, 0z) = \cos 180^\circ = -1$.

$$\iint_{\sigma_3} z^2 dx dy = - \iint_D z^2 dx dy = 0, \text{ т.к. } z = 0.$$

$$\text{Окончательно, } \iint_{\sigma} z^2 dx dy = \iint_{\sigma_1} z^2 dx dy + \iint_{\sigma_2} z^2 dx dy + \iint_{\sigma_3} z^2 dx dy = \frac{9\pi}{4}.$$

Подробное изложение решения разнообразных задач позволит студентам самостоятельно разобраться с одним из самых сложных разделов в математическом анализе.

Анотація. Мороз О.О., Голубєва І.А. До питання про визначений інтеграл по орієнтованій фігурі. У статті розглядаються основні аспекти викладання теми "Визначений інтеграл по фігурі" для студентів будівельних спеціальностей.

Ключові слова: математика, методика, інтеграли по фігурі, завдання.

Summary. Moroz O., Holubeva I. On the question of a definite integral over an oriented figure. The article discusses the main aspects of teaching the topic "A definite integral over a figure" for students of construction specialties.

Key words: mathematic, method, shape integrals, tasks.

Аннотация. Мороз О.А., Голубева И.А. К вопросу об определенном интеграле по ориентированной фигуре. В статье рассматриваются основные аспекты преподавания темы "Определенный интеграл по фигуре" для студентов строительных специальностей.

Ключевые слова: математика, методика, интегралы по фигуре, задачи.

О. А. Москаленко

кандидат педагогічних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка, м. Полтава

Ю. Д. Москаленко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка, м. Полтава

В. О. Марченко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка, м. Полтава

О. В. Коваленко

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка, м. Полтава

math.pnpu@ukr.net

ІНТЕРАКТИВНІСТЬ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ОСНОВА ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Серед чинників, які сьогодні істотно впливають на ефективність входження вчителя-початківця в професійну діяльність, є сформованість у нього основ особистого професійного досвіду. Традиційна екстенсивно побудована методична підготовка з її акцентами на теоретичному компоненті, результатом якої є вчитель математики, змушений кілька років адаптуватися до реальних умов фахової діяльності, недостатньо відображає практично-дієвий контекст професії вчителя математики. Відмова від такої знаннєвої моделі і перехід до широкого використання потенціалу інтерактивності, колективних і колективно-розподілених форм, діалогово-дискусійних форм і методів організації навчального процесу дозволяє створювати компетентісно зорієнтоване навчальне середовище, яке стає основою для самоактуалізації студента як суб'єкта навчання, формування його суб'єктного методичного досвіду, становлення професійної компетентної особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку.

Незаперечним є той факт, що теперішній обсяг навчального аудиторного (прямого "контактного") часу суттєво обмежує можливості використання у форматі колективу академічної групи практико-орієнтованих форм навчання, які передбачають спільну діяльність суб'єктів освітнього процесу, а в самостійному опрацюванні теоретичних основ методики навчання математики потенційно відсутня діяльнісна складова. Саме тому пошук та реалізація ефективних шляхів поєднання самостійної (репродуктивної і творчої) роботи (як можливості реалізації особистісної траєкторії навчання у ЗВО) й аудиторної роботи (як процесу входження студента в професію через квазіпрофесійну діяльність і формування на цій основі методичних компетентностей вчителя математики) забезпечує інтеграцію самостійно здобутих студентом у процесі попередньої підготовки знань і реально одержуваного ним початкового методичного досвіду на основі контекстно-ситуативного наповнення усіх компонентів квазіпрофесійної діяльності студента (організаційного, проблемно-мотиваційного, когнітивно-розвивального, операційно-діяльнісного, ціннісно-рефлексивного).

Лейтмотивом (і, водночас, підтвердженням актуальності) нашого дослідження та відповідно розробленої технології можна вважати один із постулатів теорії видатного психолога Л. Виготського: “Знання засвоюються лише в процесі особистої роботи (діяльності) з цими знаннями того, хто навчається”. Причому, як зазначав його послідовник О. Леонтьєв, важливою є не будь-яка робота з навчальним матеріалом, а лише чітко визначена, адекватна до нього.

У цьому контексті ми розглядаємо ділову гру як інструмент створення інтерактивного навчального середовища для набуття студентами початкового досвіду фахової діяльності вчителя математики. У розробленні технології ми, насамперед, урахували, що гра водночас: дає певну свободу у виборі шляхів розв’язання проблеми, поряд із детермінованістю (правила гри) має елемент невизначеності (активізація пошуку оптимальних варіантів), захоплює, додає позитивних емоцій, знімає напругу, посилює можливості співпраці, групової взаємодії, спілкування, виховання, розвиває уяву, формує інтерес до нового, до пізнання, до знань, які стають підґрунтям для моделювання навчальних ситуацій, активізує творчий потенціал студентів, закладає основи їх професійного становлення.

Практика підтверджує доцільність поєднання ділової гри і ситуаційної методики (кейсу), коли в ділову гру включається одна чи кілька ситуацій (створення чи використання кейсу відбувається до або в процесі проведення гри). Таке поєднання сприяє розвитку пізнавального інтересу і творчості майбутнього вчителя математики. Кейс-метод формує здатність до аналітичної діяльності, уміння орієнтуватися в ситуації, заглиблюватися в її зміст, у цілому – навички стратегії поведінки [1]; імітаційна гра, виступаючи ще однією істотною сходинкою до практики, формує навички поведінки в ситуаціях, наближених до реальних, загалом – навички тактики поведінки.

У розробленій нами технології, яка має інтегративний характер, наприклад, для циклу із шести лабораторних занять студенти академгрупи поділяються на шість мікрогруп (по 2-3 особи): “теоретики”, “екзаменатори”, “практики”, “опоненти”, “рецензенти”, “інтегратори”, кожна із яких одержує окреме завдання і, координуючи свої дії з іншими мікрогрупами (детальніше в [2]), моделює детерміновані ситуацією види професійної діяльності вчителя математики. Обов’язковою умовою є активна участь у ході заняття кожного студента: і як співвиконавця завдання для мікрогрупи, і як студента академгрупи.

У цілому, використання в системі підготовки майбутнього вчителя математики такої технології проведення занять, де ділова гра стає ефективним інструментом створення інтерактивного навчального середовища, забезпечує оптимальну інтеграцію теоретичної та практичної компонент, употужнює її особистісно значимим змістом, формує в студентів уміння здійснювати рефлексію, самоаналіз, готовність продукувати конструктивні ідеї щодо вдосконалення своєї професійної діяльності, закладає практично-дієві основи становлення професійно компетентного вчителя математики.

Література

1. Москаленко О.А. Ситуаційні задачі як продуктивна основа сучасної системи фахового становлення майбутнього вчителя математики / О.А. Москаленко, Ю.Д. Москаленко, О.В. Коваленко // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології : наук. журнал / голов. ред. А.А. Сбруєва. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. – № 2 (56). – С. 347-356.
2. Москаленко О.А. Формування в студентів суб’єктного досвіду фахової діяльності вчителя математики: технологічний підхід / О.А. Москаленко, Ю.Д. Москаленко, О.В. Коваленко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // 36. наук. пр. – Випуск 43 / Редкол. – Київ-Вінниця : ТОВ Планер, 2015. – С. 401-406.

Анотація. Москаленко О.А., Москаленко Ю.Д., Марченко В.О., Коваленко О.В. **Інтерактивність навчального середовища як основа підготовки сучасного вчителя математики.** Підготовці конкурентоздатного вчителя математики сприяє інтерактивне навчальне середовище. Зокрема, з методики навчання математики воно реалізується шляхом використання технології навчання, в основі якої – поєднання ділової гри і кейс-методу.

Ключові слова: інтерактивність, студент, навчальна діяльність, ділова гра, технологія навчання.

Summary. Moskalenko O., Moskalenko Y., Marchenko V., Kovalenko O. **Interactivity of the learning environment as the basis for the preparation of a modern teacher of mathematics.** An interactive learning environment facilitates the preparation of a competitive teacher of mathematics. In particular, it is implemented by the use of learning technologies, based on a combination of business game and case-method, in the process of studying the methods of teaching mathematics.

Key words: interactivity, a student, learning activities, business game, learning technologies.

Аннотация. Москаленко О.А., Москаленко Ю.Д., Марченко В.А., Коваленко Е.В. **Интерактивность учебной среды как основа подготовки современного учителя математики.** Подготовке конкурентоспособного учителя математики содействует интерактивная учебная среда. В частности, в процессе изучения методики обучения математики она реализуется путем использования технологии обучения, базирующейся на сочетании деловой игры и кейс-метода.

Ключевые слова: интерактивность, студент, учебная деятельность, деловая игра, технология обучения.

С. В. Музиченко

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний університет «Чернігівський колегіум»

імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів

muzsvs@gmail.com

КОНТРПРИКЛАДИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Володіння предметом викладання – безумовна вимога до професійних якостей вчителя-предметника. Отже, формування математичної компетентності майбутнього вчителя математики є першочерговим завданням відповідної фахової освіти. Це завдання надзвичайно складне. Тому дисципліни математичного циклу становлять близько половини обсягу обов'язкових компонентів освітніх програм бакалаврів та магістрів освіти за спеціалізацією математика. Проте кількість кредитів, передбачених на вивчення математичних дисциплін, автоматично не забезпечує якості фундаментальної математичної підготовки студентів.

Дисципліни математичного циклу самі студенти відносять до найскладніших і визнають, що їх вивчення викликає значні труднощі. Особливо складно першокурсникам, які мусять адаптуватися до інакших умов навчання взагалі та вивчення математики зокрема. Адже порівняно зі шкільним курсом математики істотно зростає обсяг і пріоритетність теоретичного матеріалу, змінюється рівень строгості його викладання. Загострює ситуацію ще й те, що на сьогодні студентами педагогічних університетів часто стають абітурієнти, математичні здібності та підготовка яких виявляються не достатніми для ефективного засвоєння курсів вищої математики.

За таких обставин, очевидно, значно збільшується роль методичної майстерності викладачів вищої математики. Сучасному викладачеві вже не достатньо бути транслятором математичних відомостей. Нині, як ніколи, стає актуальним принцип доступності викладання, який передбачає адаптацію наукової інформації до конкретної аудиторії, систематичний моніторинг усвідомленості студентами навчального матеріалу, налагодження дієвого зворотного зв'язку зі студентами.

З огляду на це, на нашу думку, заслуговує на увагу такий методичний прийом як спонукання студентів до конструювання прикладів, що моделюють математичні об'єкти з певними властивостями, ілюструють теоретичні положення тощо. Наприклад, під час вивчення границі функції студентам корисно пропонувати завдання:

- наведіть приклад функції, яка у точці $x = 2$ має границю число 6;
- наведіть приклад функції, яка у точці $x = 2$ не має границі;
- наведіть приклад двох функцій таких, що $f(x) < g(x)$ в деякому околі точки $x = 2$ і $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ тощо.

Основною перевагою таких конструктивних завдань є відсутність алгоритму, слідування якому забезпечило б результат. Це змушує студента глибше вникати у сутність поняття, що вивчається, розглядати математичні об'єкти через призму їх властивостей та свідомо оперувати причинно-наслідковими зв'язками між цими властивостями. З іншого боку для побудови потрібного прикладу студент може використати досвід розв'язування типових завдань (у даному випадку – на відшукування границь). Така можливість відсутня, якщо потрібно навести контрприклад, тобто приклад, який вказує на хибність деякого твердження.

Завдання, розв'язування яких передбачає конструювання контрприкладів, зазвичай викликають у студентів неабиякі труднощі. Так, студентам першого курсу в межах вивчення теми «Границя числової послідовності» в одній з письмових робіт було запропоновано встановити істинність тверджень:

- якщо послідовність обмежена і не монотонна, то вона не має границі;
- якщо послідовність збіжна, то вона монотонна;
- якщо послідовність обмежена, то вона збіжна;
- якщо послідовність необмежена, то вона не має границі;
- якщо послідовність $(a_n + b_n)$ збіжна, то збіжними є також послідовності (a_n) і (b_n) тощо.

Жоден студент не впорався із цим завданням. Водночас типові вправи на знаходження границь послідовностей студенти виконали відповідно до очікувань. Зазначимо, що контрприклад для спростування хибних тверджень можна було знайти безпосередньо серед послідовностей, границі яких у цій же роботі пропонувалося обчислити.

Така ситуація не випадкова. Студенти часто схильні вивчення вищої математики зводити до оволодіння технікою розв'язування типових задач, вважаючи теоретичні обґрунтування другорядними. З іншого боку, навіть кращі студенти, які приділяють належну увагу вивченню теорії, не завжди можуть самостійно досягнути усі її тонкощі. Як правило, студенти, які бездоганно відтворюють, наприклад, означення границі послідовності, не можуть пояснити, чому не можна замість « $\varepsilon > 0$ » сказати « $\varepsilon \geq 0$ » тощо. Очевидно, що обговорення таких «підступних» питань є необхідною умовою неформального та якісного засвоєння курсу математичного аналізу. Особливо на початку його вивчення.

Ідея використання контрприкладів у навчанні не нова. Серед викладачів матаналізу широко відома праця Б. Гелбаума та Дж. Олмстеда «Контрприкладі в аналізі». Проте вона розрахована на дещо ширшу математичну підготовку читача, ніж передбачає програма педагогічного університету. Значно більше придатна для майбутніх учителів робота С. Климчука «Контрприкладі у курсі математичного аналізу», що є складовою частиною [1].

Цілком слушними є висновки С. Климчука щодо дидактичних функцій контрприкладів. Зокрема він зазначає, що використання контрприкладів може: поглибити розуміння предмета, запобігти хибному тлумаченню формулювань математичних тверджень, сприяти розвитку математичного мислення, зробити процес навчання більш активним та творчим. На окрему увагу заслуговує потенційна можливість діяльності з конструювання контрприкладів сприяти розвитку здібностей до критичного мислення, що, без сумніву, корисне не лише для вивчення математики. Не випадково у концепції Нової Української Школи критичне мислення віднесено до наскрізних умінь, що лежать в основі кожної з ключових компетентностей.

У контексті фахової підготовки майбутнього вчителя контрприклад як засіб навчання реалізує ще одну функцію. Справа в тому, що майбутній учитель, на відміну від інших фахівців, не тільки вивчає певний конкретний предмет, а ще й опосередковано вчиться майстерності викладання. Свідомо чи несвідомо, але студенти професійну діяльність кожного викладача розглядають під кутом зору потенційної можливості наслідування. Отже, використання контрприкладів у процесі навчання самих студентів забезпечує для них можливість спостерігати та особисто оцінити ефективність контрприкладів як дидактичного засобу.

Також важливо, що при цьому студенти набувають необхідного для майбутньої професійної діяльності досвіду конструювання прикладів та контрприкладів. Брак такого досвіду може виявитися вже під час практики. Часто студенти-практиканти ігнорують помилки в усних відповідях учнів або виправляють їх формально. Тоді як досвідчений учитель прагне максимально реалізувати навчаючу функцію кожної помилки. І у багатьох випадках саме контрприклад є одним із найбільш переконливих способів корекції.

Література

1. Иванов О., Климчук С. Математический анализ для первокурсников. – М.: МЦНМО. 2013. – 136 с.

Анотація. Музиченко С.В. *Контрприкладі у навчанні математики.* Вказано на актуальність проблеми формування математичної компетентності майбутніх учителів математики та розглянуто доцільність методичного прийому використання контрприкладів у процесі їх математичної підготовки.

Ключові слова: майбутній учитель математики, математична підготовка, контрприклад.

Summary. Muzichenko S. *Counterexamples in teaching mathematics.* It is indicated on the urgency of the problem of forming of mathematical competence of future mathematics teachers. The expediency of methodical acceptance of the use of counterexamples in the process of mathematical preparation of future mathematics teachers is considered.

Key words: future mathematics teacher, mathematical training, counterexample

Аннотация. Музыченко С.В. *Контрпримеры в обучении математике.* Указано на актуальность проблемы формирования математической компетентности будущих учителей математики и рассмотрено целесообразность методического приема использования контрпримеров в процессе их математической подготовки.

Ключевые слова: будущий учитель математики, математическая подготовка, контрпример.

А. М. Нестеренко

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси

allanesterenko7@gmail.com

РОЗВИТОК САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У сучасних умовах ринку праці зростають вимоги до професійної компетентності випускників, що обумовлює якісно нові форми та методи вищої освіти, спрямовані на розширення сфери самостійної діяльності студентів, які формують навички самоорганізації та самоосвіти. Цілеспрямована сукупність дій студента під керівництвом викладача на основі використання засобів супроводу навчального процесу передбачає самостійність – можливість здійснювати самостійну роботу на основі формування якостей рефлексивного керування.

Одним із головних протиріч сучасної освітньої практики є те, що студент, обравши собі спеціальність, недостатньо активний у навчанні й не завжди здатний працювати самостійно, тим більше творчо підходити до організації власної навчально-пізнавальної діяльності.

Значущість проблеми розвитку самостійності відтворюється у дослідженнях таких психологів, педагогів та науковців, як Я. А. Коменський, Й. Г. Песталоцці, Ж.-Ж. Руссо, К. Д. Ушинський; А. М. Алексюк, Н. В. Кузьміна, В. О. Онишук, С. У. Гончаренко, М. М. Солдатенко, В. К. Буряк, П. І. Підкасистий, В. А. Козаков, Н. Г. Сидорчук, В. В. Ягупов та ін.

Розвиток самостійності студентів у навчанні вищої математики є важливим фактором в озброєнні їх системою знань і вмінь, які стануть гарантом їх успішного навчання й професійної компетентності.

Відомо, що у навчанні вищої математики передбачається оволодіння великим за обсягом програмовим матеріалом, проте терміни навчання є досить стислими. Тому, студентам доводиться самостійно опрацьовувати значний обсяг змісту навчання вищої математики, поглиблювати, узагальнювати і систематизувати набуті раніше знання.

Важливе місце в організації самостійної роботи студентів належить засобам навчання. Незалежно від лекційних і практичних занять самостійна робота не можлива без наявності відповідних засобів навчання, серед яких чільне місце належить навчальним посібникам, збірникам задач. Особливої уваги потребує структура таких посібників, яка повинна сприяти організації успішної самостійної діяльності студентів.

На нашу думку, такі засоби навчання за своєю структурою мають відповідати *вимогам*: 1) до кожної теми вказано літературу зі сторінками, а в теоретичних відомостях відтворено основні факти відповідної програмової теми; 2) наявність системи теоретико-практичних запитань і завдань роз'яснювально-уточнюючого характеру; 3) наведено приклади застосування певного теоретичного факту, що супроводжуються розширеним або стислим поясненням; 4) запропоновано систему завдань для самостійного розв'язування, яка складається із завдань усіх типів, що розглянуто в наведених прикладах; 5) наявність варіантів індивідуальних завдань для самостійної роботи; 6) зазначено список рекомендованої літератури.

Такі посібники за своєю структурою сприяють успішному прояву самостійності студентів в оволодінні математичними методами для застосування їх у майбутній професійній діяльності, а також формують усвідомлену потребу у самостійній роботі, як засобу професійної самопідготовки.

Анотація. Нестеренко А.М. Розвиток самостійності студентів шляхом застосування деяких засобів навчання вищої математики. У тезах розкривається значущість навчальних посібників з вищої математики для організації самостійної роботи студентів. Особлива увага приділяється структурі таких посібників, яка сприяє успішному оволодінню навчальним матеріалом під час самостійної навчальної діяльності студентів, допомагає їм опрацьовувати програмові теми, які виносяться на самопідготовку. Виконання студентами системи індивідуальних завдань дозволяє викладачу об'єктивно оцінити успішність студентів під час різних форм навчання з вищої математики.

Ключові слова: розвиток самостійності, студенти, структура навчальних посібників, вища математика, професійна компетентність, самостійна робота.

Summary. Nesterenko A.N. The development of student self-dependence through the use of some means of teaching higher mathematics. The talk abstracts reveal the importance of textbooks in advanced mathematics for the organization of independent work of students. Particular attention is paid to the structure of such manuals, which contributes to the successful mastery of educational material during the self-directed learning activities of students, helps them to study program topics for self-study. The implementation of individual tasks by students allows the teacher to objectively evaluate the performance of students during various forms of teaching advanced mathematics.

Key words: development of self-dependence, structure of manuals, advanced mathematics, professional competency, self-directed learning .

Аннотация. Нестеренко А.Н. Развитие самостоятельности студентов путем применения некоторых средств обучения высшей математике. В тезисах раскрывается значение учебных пособий по высшей математике для организации самостоятельной работы студентов. Особое внимание уделяется структуре таких пособий, которая способствует успешному овладению учебным материалом во время самостоятельной учебной деятельности студентов, помогает им изучать программные темы для самоподготовки. Выполнение студентами системы индивидуальных заданий позволяет преподавателю объективно оценить успеваемость студентов во время разных форм обучения высшей математике.

Ключевые слова: развитие самостоятельности, структура учебных пособий, высшая математика, профессиональная компетентность, самостоятельная работа.

ДО ПИТАННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ПОДІЛЬНОСТІ ВИРАЗІВ НА ЧИСЛО

При розв'язуванні задач з елементарної математики поглибленого рівня досить часто слід користуватись знаннями з різних розділів вищої математики. Зокрема базові положення теорії чисел активно залучаються до встановлення подільності виразів, простоти чисел, знаходження НСД або НСК виразів чи розв'язування завдань, що містять числові функції (цілу, дробову частини числа, функцію Ейлера тощо). Особливо це питання є важливим для майбутніх педагогів. Крім того завдання такого типу демонструють значущість раніше набутих теоретичних знань. Про те, під час вивчення курсу алгебри і теорії чисел досить мало можливостей для встановлення взаємозв'язків теорії чисел та елементарної математики, та і найчастіше студенти сприймають такі завдання в курсі теорії чисел як типові.

Одним видів із завдань, де використовуються знання з теорії чисел, є встановлення подільності виразів на число. При цьому загальноживаними в теорії чисел вважаються метод математичної індукції та методи, в основі яких лежить застосування теорем Ейлера та Ферма. Слід зазначити, що застосування методу математичної індукції є доволі громіздким, бо найчастіше призводить до неодноразового його повторення, а застосування теореми як Ейлера, так і теореми Ферма вимагає знання специфічних властивостей числових конгруенцій. Про те існує ціла низка способів, що дозволяють встановити подільність швидше і простіше. До таких можна віднести:

- встановлення подільності на $n!$ або на його дільники;
- знаходження останньої цифри в числі;
- застосування узагальнених формул скороченого множення;
- застосування ознак подільності безпосередньо та для встановлення остач від ділення;
- знаходження остач, що дають точні квадрати або куби чисел при діленні на певні числа.

Відомо, що:

– з n послідовних натуральних чисел одне і тільки одне ділиться націло на n , і відповідно добуток n послідовних натуральних чисел ділиться на $n!$;

– якщо вираз ділиться на $n!$, то він ділиться і на кожен його цілий дільник.

Приклад 1. Довести, що для довільного натурального n виконується, що

$$n^4 + 6n^3 + 11n^2 + 6n \div 24.$$

Оскільки $24 = 4!$, то можна спробувати розкласти вираз на добуток 4-х послідовних чисел.

$$\begin{aligned} n^4 + 6n^3 + 11n^2 + 6n &= n(n^3 + 6n^2 + 11n + 6) = n(n(n^2 + 6n + 5) + 6(n + 1)) = \\ &= n(n(n + 1)(n + 5) + 6(n + 1)) = n(n + 1)(n^2 + 5n + 6) = n(n + 1)(n + 2)(n + 3) - \end{aligned}$$

добуток чотирьох послідовних натуральних чисел, тому

$$n(n + 1)(n + 2)(n + 3) \div 4! = 24.$$

Доведено.

Знаходження останньої цифри числа доцільно використовувати при встановленні подільності на 5, 10, а також при встановленні чи є число точним квадратом. Слід зазначити, що остання цифра числа буде незмінною в будь-якому натуральному степені цього числа, якщо вона є або 0, або 1, або 5 або 6, а точні квадрати цілих чисел не можуть закінчуватись ні на 2, ні на 3, ні на 7, ні на 8.

Приклад 2. Довести, що $71 \cdot 32^{32} - 8 \cdot 23^{23} \div 10$.

Оскільки $32^4 = \dots 6$, то $32^{32} = (32^4)^8 = (\dots 6)^8 = \dots 6$, а $71 \cdot 32^{32} = 71 \cdot (\dots 6) = \dots 6$.

Аналогічно, $23^4 = \dots 1$, то $23^{23} = 23^{20} \cdot 23^3 = (23^4)^5 \cdot 23^3 = (\dots 1)^5 \cdot (\dots 7) = (\dots 1) \cdot (\dots 7) = \dots 7$, а

$8 \cdot 23^{23} = 8 \cdot (\dots 7) = \dots 6$. Тому $71 \cdot 32^{32} - 8 \cdot 23^{23} = (\dots 6) - (\dots 6) = \dots 0 \div 10$. Доведено.

Враховуючи узагальнені формули скороченого множення [1, с.50-51] та означення подільності, можна встановити, що

$$\begin{aligned} a^n - b^n &\div (a - b), \\ a^{2n} - b^{2n} &\div (a + b), \\ a^{2n+1} + b^{2n+1} &\div (a + b). \end{aligned}$$

Приклад 3. Довести, що для довільного натурального n виконується $13^{n+2} + 14^{2n+1} \div 183$.

$$13^{n+2} + 14^{2n+1} = 169 \cdot 13^n + 14 \cdot 196^n = 14 \cdot 196^n - 14 \cdot 13^n + 183 \cdot 13^n = 14 \cdot (196^n - 13^n) + 183 \cdot 13^n.$$

Перший доданок: $14 \cdot (196^n - 13^n) \div (196 - 13) = 183$, другий теж ділиться на 183, бо це число є множителем у цьому доданку. Тому і весь вираз $14 \cdot (196^n - 13^n) + 183 \cdot 13^n \div 183$. Доведено.

У теорії чисел при встановленні ознак подільності зазначається, що останні можна застосовувати також для знаходження остач від ділення на відповідні числа.

Приклад 4. Чи можна всі двоцифрові числа від 32 до 86 включно записати у деякому порядку одне за одним так, щоб одержати запис простого числа?

Для встановлення простоти числа скористаємось тією ознакою подільності на 11, в якій число розбивається на суму двоцифрових граней: число ділиться на 11 тоді і тільки тоді, коли на 11 ділиться сума всіх двоцифрових граней числа, де розбиття проводиться з кінця числа [2, с.159].

У нашому випадку задані двоцифрові числа – це і є його двоцифрові грані, тому

$$32 + 33 + \dots + 86 = \frac{32 + 86}{2} \cdot (86 - 32 + 1) = 59 \cdot 55 \div 11,$$

а тому створюване число буде ділитися на 11, відповідно при будь-якому розташуванні двозначних чисел простого числа не буде отримано.

Відповідь. Ні.

Приклад 5. Довести, що $2222^{5555} + 5555^{2222} \div 7$.

Застосуємо ознаку подільності на 7 [2, с.158] для знаходження остач, що дають задані основи при діленні на це число.

$$2222 \equiv 2 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 - 2 \equiv 10 \equiv 3 \pmod{7}, \text{ а тому } 2222 + 4 \div 7,$$

$$5555 \equiv 5 + 3 \cdot 5 + 2 \cdot 5 - 5 \equiv 25 \equiv 4 \pmod{7}, \text{ а тому } 5555 - 4 \div 7.$$

Перетворюючи заданий вираз, отримаємо

$$2222^{5555} + 5555^{2222} = 2222^{5555} + 4^{5555} - 4^{5555} + 5555^{2222} - 4^{2222} + 4^{2222} =$$

$$= (2222^{5555} + 4^{5555}) + (5555^{2222} - 4^{2222}) - (4^{5555} - 4^{2222}).$$

Перша дужка: $2222^{5555} + 4^{5555} \div (2222 + 4)$, а $2222 + 4 \div 7$, тому $2222^{5555} + 4^{5555} \div 7$;

друга дужка: $5555^{2222} - 4^{2222} \div (5555 - 4)$, а $5555 - 4 \div 7$, тому $5555^{2222} - 4^{2222} \div 7$;

третя дужка: $4^{5555} - 4^{2222} = 4^{2222} \cdot (4^{3333} - 1) = 4^{2222} \cdot (64^{1111} - 1) \div (64 - 1) = 63$, а $63 \div 7$ і відповідно $4^{5555} - 4^{2222} \div 7$. Тому весь вираз $2222^{5555} + 5555^{2222} \div 7$. Доведено.

Ознайомлення студентів з розглянутими способами встановлення подільності дозволяють, крім зазначеного вище, не тільки розвивати структурні одиниці мислення, розширювати математичний світогляд студентів, а демонструвати важливість курсів математичних дисциплін, що вивчаються в педагогічному виші, для їх подальшої педагогічної діяльності.

Література

1. Мерзляк А. Г. Алгебра : Підручник для 8 класу з поглибленим вивченням математики / Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. – Харків: Гімназія, 2010. – 368 с.
2. Бородин О.І. Теорія чисел. – Київ: Вища шк., 1970. – 274 с.

Анотація. Одинцова О.О. До питання встановлення подільності виразів на число. В тезах розглянуто різні способи встановлення подільності виразів на число, зокрема подільність на $n!$, знаходження останньої цифри в числі, застосування узагальнених формул скороченого множення та ознак подільності для встановлення остач від ділення. Зазначено важливість навчання студентів педагогічних ВНЗ цим способом.

Ключові слова: подільність, остачі відділення, способи встановлення подільності виразів на число.

Summary. Odintsova O.O. About the question of determining the divisibility of expressions by number. It is considered the different methods of determining the divisibility of expressions by number in this abstract. In particular, it is considered such methods as divisibility by $n!$, finding the last digit in the numbers, application of the generalized reduced multiplication formulas and signs of divisibility for the determining of the division's remainder. It is noted the importance of teaching these students with these methods.

Key words: divisibility, division's remainder, methods of determining the divisibility of expressions by number.

Аннотация. Одинцова О.А. К вопросу установления делимости выражений на число. В тезисах рассмотрено разные способы установления делимости выражений на число, в частности, делимость на $n!$, нахождение последней цифры в числе, применение обобщенных формул сокращенного умножения и признаков делимости для определения остатков от деления. Отмечено важность обучения студентов педагогических вузов этим способом.

Ключевые слова: делимость, остатки от деления, способы установления делимости выражений на число.

В. А. Петрук

доктор педагогічних наук, професор

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

petruk-va@ukr.net

КВК – КОЛОКВІУМ З ТЕОРІЇ РЯДІВ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ

Багато технічних задач зводиться до обчислення функцій, інтегралів, диференціальних рівнянь, які мають похідні або диференціали невідомих функцій. Однак точне значення виконання вказаних

III Міжнародна науково-методична конференція

математичних операцій в багатьох випадках неможливе. В цих умовах можна отримати наближений розв'язок багатьох задач з потрібною точністю за допомогою рядів. На опанування теорії числових та функціональних рядів в технічному виші відводиться 16 годин. Щодо поглибленого вивчення розділу навіть мови немає, а щодо ознайомлення під час лекцій та практичних занять із історичними та біографічними фактами вчених, які причетні до доведення теорем та формул взагалі можна забути. В цих умовах з метою все ж таки поєднати знання з розділу та ознайомленням із історичним матеріалом щодо розвитку теорії рядів та сприяти розвитку у першокурсників факультету комп'ютерних систем та автоматики нами запропоновано КВК – колоковіум.

На першому, підготовчому етапі студентам видаються теоретичні питання з розділу «Ряди» з їх застосуванням в сучасних фундаментальних дисциплінах, при розв'язуванні прикладних задач та питання з біографії причетних до теорії рядів вчених Абеля, Бернуллі, Д'Аламбера, Лейбніца, Коші, Тейлора, Фур'є.

Групи потоку готуються зі всіх питань, використовуючи додаткову літературу, яку їм треба знайти самим. Кожна група – це команда, яка має капітана, назву. Історичні питання розподіляються між окремими членами команди, або всі готуються однаково – це на розсуд членів команди. Це є домашнє завдання, яке за сценарієм перевіряється після презентації команди. Журі складається з викладачів, що працюють зі студентами, або запрошених із кафедри.

На другому ігровому етапі проходить колоковіум, який починається з презентації команд, де оцінюється назва команди та її презентація за балами, які отримують всі члени команди. Після цього кожна з команд витягує одне з перших 7 питань біографії математиків і дає відповідь протягом 5–7 хвилин. Порядок виступу команд визначається жеребкуванням.



Рис. 1. Виступ команд

Наступний крок перевірки домашнього завдання – з кожної команди запрошується до дошки по одному учаснику. Їм пропонується написання формул з розділу «Ряди», які включають ознаки збіжності, формули Тейлора розкладу в ряд функцій та формули ряду Фур'є. Вони мають правильно написати якомога більше формул. За сценарієм передбачено 5 запитань та відповідей між командами, що теж оцінюється балами. Далі кожному учаснику гри пропонується тестове завдання у вигляді 2 таблиць (табл. 1).

Таблиця 1

Тестове завдання
Варіант № 7

П.І.П.	Запитання	Хто цей учений? (Прізвище)
1. 	Фото запитання	
2. Він довів: Якщо для ряду з додатними членами $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$ існує границя $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{U_n} = l$, то при $l < 1$ ряд збігається; $l > 1$ – розбігається. Якщо $l = 1$ теорема відповіді не дає.		

Варіант № 7

П.І.П.	Відповідь
Команда (АКІТ -17)	
За якою ознакою це розв'язується?	Ознака (назва + формула)
1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{n}}}{n^6}$	
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2 + 3n}$	
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (n+1)!}{n^n}$	

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2 + 1}$	
--	--

Отже, члени команд мають бути готовими до запитань із біографічних та історичних фактів. Бали кожного члена команди за відповіді колоквіуму додаються до загальних балів. Командам за 1, 2, та 3 місця додаються бали. Ці бали отримає кожний член команди понад тих, що отримати можна за колоквіум. Таким чином, від кожного члена команди залежить загальний результат й навпаки, від загального результату команди залежить результат кожного студента за колоквіум.

Члени журі слідкують за самостійністю виконання завдання, використовуючи штрафні бали. Заключний етап гри відведено для перевірки тестів, для нарахування балів кожному учаснику гри. Викладач аналізує виступ кожної команди. Система стимулювання розрахована з балів, відведених для колоквіуму, та з балів фонду викладача.

Перевага проведення КВК- колоквіуму над традиційним є, насамперед, можливість не тільки перевіряти їх знання а й формувати та розвивати, що важливо для студентів першого курсу навчання у ВЗО, комунікативні здібності, вміння аналізувати і приймати обґрунтовані правильні рішення, навички самостійної роботи з навчальною та науковою літературою, вимагає відповідальності, тренує пам'ять, увагу, створюють сприятливі умови для розвитку інтелектуальних умінь. Студент, виконуючи завдання-роль, має стати на позицію іншого й оцінити себе, свої вчинки з точки зору інших. Механізм прийняття й виконання ролі є процесом самопізнання власних здібностей. Виконуючи роль-завдання, він засвоює модельний тип поведінки, що очікується від нього в запропонованій ситуації. Оцінюючи себе і свої дії з точки зору інших, майбутній фахівець отримує досвід, інтеграція і розвиток якого формують його професійну самосвідомість [1].

Література

1. Петрук В.А. Формування базового рівня професійної компетентності у майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інтерактивних технологій, монографія /В.А. Петрук. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 285 с.

Анотація. Петрук В.А. КВК – колоквіум з теорії рядів як засіб розвитку інтелектуальних умінь студентів. Подано приклад розвитку інтелектуальних умінь у першокурсників спеціальності комп'ютерних систем та автоматики під час вивчення розділу «Ряди» в курсі вищої математики технічного ВЗО на основі застосування ігрової форми навчання «КВК - колоквіум»

Ключові слова: КВК - колоквіум, математика, розділ «Ряди», студенти ВЗО.

Summary. Petruk V.A. KVN - Colloquium on the theory of series as a means of developing the intellectual skills of students. An example of the development of intellectual skills in the first-year students of the specialty of computer systems and automation during the study of the section "Rows" in the course of higher mathematics of technical university on the basis of the application of the game form of training "KVK- colloquium" is given.

Key words: KVN-colloquium, mathematics, section "Rows", students of high school.

Аннотация. Петрук В.А. КВН - коллоквиум по теории рядов как средство развития интеллектуальных умений студентов. Приведен пример развития интеллектуальных умений у первокурсников специальности компьютерных систем и автоматики при изучении раздела «Ряды» в курсе высшей математики технического вуза на основе применения игровой формы обучения «КВН-коллоквиум».

Ключевые слова: КВН-коллоквиум, математика, раздел «Ряды», студенты ВЗО.

В. Д. Погребний

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID 0000-0002-1625-7893

ЗАВДАННЯ ТВОРЧОГО ХАРАКТЕРУ ПРИ ВИВЧЕННІ СТУДЕНТАМИ ПЕРШОГО КУРСУ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Математичний аналіз є обов'язковою і дуже важливою складовою математичної освіти. Як показує багаторічний досвід, він є і найскладнішою складовою цієї освіти. Можлива причина цього – «динамічна» ситуація, робота зі змінними величинами, дослідження їх поведінки. В даний період дуже зменшилась кількість аудиторних годин і зросла доля самостійної роботи (на наш погляд, занадто). В цих важких умовах лектор все ж таки повинен дати надійну теоретичну основу дисципліни. Виносити повністю якусь тему на самостійне опрацювання, на наш погляд, недоцільно.

При цьому, давши достатню основу, доцільно дати студентам для самостійного опрацювання (це може входити чи не входити в ІНДЗ) достатньо прості завдання теоретичного характеру, які будуть сприяти розумінню студентами суті математичного аналізу. Наведемо кілька прикладів такого характеру з курсу математичного аналізу 1 семестру.

1. Якщо поняття границі введено спочатку для послідовностей, після розгляду критерію Гейне, розгляду застосування його для доведення того, що дана послідовність не має взагалі границі чи що дане число не є її границею, запропонувати студентам самостійно скласти і розв'язати по кілька прикладів такого змісту.

2. Якщо доведення теорем про границі послідовностей дається з використанням нескінченно малих, запропонувати студентам самостійно довести ці результати без використання нескінченно малих на основі умови Коші границі.

3. Доводити теореми про арифметичні дії в границях функцій можна або на основі умови Коші, або на основі умови Гейне. Тоді другий метод можна винести на самостійну роботу студентів.

4. Більш складне завдання. Неперервність множини дійсних чисел можна вводити різними способами. Найчастіше це принцип Вайєрштрасса. Можна найбільш сильним студентам запропонувати ввести неперервність множини дійсних чисел іншим способом і довести принцип Вайєрштрасса як теорему.

5. При вивченні часткових границь можна дати на самостійне доведення теореми про найбільші і найменші границі в арифметичних діях над послідовностями. Це теж для більш сильних студентів.

Цей список, звичайно, можна продовжити. Можна давати індивідуальні завдання студентам у відповідності з їх рівнем математичної підготовки. Доля теоретичних завдань буде пропорційна цьому рівню. Такий підхід повинен сприяти успішному засвоєнню курсу математичного аналізу.

Анотація. Погребний В.Д. Завдання творчого характеру при вивченні студентами першого курсу математичного аналізу. *Вивчення математичного аналізу є важливою складовою математичної освіти. В той же час це вивчення викликає значні труднощі у студентів. Самостійна робота студентів з завданнями, які мають творчий характер сприяє успішному засвоєнню матеріалу. Наводяться приклади таких завдань стосовно курсу математичного аналізу для студентів-математиків в 1 семестрі.*

Ключові слова: вивчення, послідовність, границя, функція, неперервність.

Summary. Pogrebnoy V.D. Tasks of the creative character in the study of students of the first year of mathematical analysis. *A study of mathematical analysis is the important constituent of mathematical education. At the same time this study causes considerable difficulties for students. Independent work of students with tasks, that have creative character assists the successful mastering of material. Examples of such tasks are made in relation to the course of mathematical analysis for students-mathematicians in 1 semester.*

Key words: study, sequence, border, function, continuity.

Аннотация. Погребной В.Д. Задания творческого характера при изучении студентами первого курса математического анализа. *Изучение математического анализа является важной составной частью математического образования. В то же время это изучение вызывает значительные трудности у студентов. Самостоятельная работа студентов с заданиями, имеющими творческий характер, содействует успешному усвоению материала. Приводятся примеры таких заданий касательно курса математического анализа для студентов-математиков в 1 семестре.*

Ключевые слова: изучение, последовательность, предел, функция, непрерывность.

М. В. Працьовитий

*доктор фізико-математичних наук, професор, академік АН ВШ України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ
prats4444@gmail.com*

М. П. Пихтар

*кандидат педагогічних наук, доцент
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ
nppihtar@gmail.com*

СУЧАСНИЙ СТАН ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА – МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО РОБОТИ З МАТЕМАТИЧНО ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ У РАМКАХ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК

Стаття присвячена актуальним проблемам з підготовки майбутнього вчителя математики до роботи з обдарованими дітьми, а також питанням щодо шляхів вдосконалення сучасної підготовки студента – майбутнього вчителя математики для роботи з обдарованими учнями в рамках Малої академії наук (МАН).

Проблема підготовки вчителів математики нині є достатньо гострою, особливо з огляду на готовність майбутнього вчителя до роботи з математично обдарованими учнями. Ураховуючи нові цільові установки в навчанні математики в освітній і профільній школі в рамках нової парадигми освіти та зважаючи на об'єктивну складність засвоєння математичного змісту, підготовку майбутнього вчителя математики необхідно виділити в окрему проблему не тільки в практичному, але й у теоретичному плані [1].

Особливо гостро стоїть питання щодо професійної підготовки студента – майбутнього вчителя математики до роботи в секціях фізико-математичного відділення МАН. Це питання ускладнюється не

тільки недостатчею відповідної літератури, а й відсутністю навчальної програми з математики для гурткової роботи в МАН, браком методичних рекомендацій для вчителів і керівників науково-дослідницьких робіт фізико-математичного відділення МАН. Тому вкрай необхідні в педагогічних університетах спецсеінари для студентів старших курсів, які стосуються специфіки роботи з обдарованими дітьми, зокрема роботи з учнями – слухачами, кандидатами та дійсними членами МАН. Такі заходи не повинні проходити шаблонно, різноманітність у такі заняття могли би вчителі та викладачі, які задіяні у підготовці дітей до математичних олімпіад та у діяльності Малої академії наук [2].

Дуже важливим аспектом творчої діяльності студентів є підбір і аналіз тематики науково-дослідницьких робіт, дискусії тощо. Для студентів, що переймаються проблемами МАН та потребують кваліфікованої допомоги з боку викладачів ВНЗ в опануванні сучасними методиками щодо організації діяльності учнів в рамках МАН, на кафедрах доцільно створити творче об'єднання «Студенти – МАН». Важливими питаннями роботи таких спецсеінарів або творчих об'єднань зі студентами можуть бути: специфіка гурткових занять з математики у діяльності Малої академії наук; специфіка роботи з слухачами, кандидатами та дійсними членами МАН; розробка цікавих дослідницьких тем, проєктів для учнів, що в майбутньому можуть бути використані студентами на практиці; специфіка дослідницької практики учнів та дії керівника у рамках МАН.

Запропоновані вище форми гурткової роботи - спецсеінари або функціонування на кафедрах лабораторії «Студент – МАН», без сумніву, допомагають студентам не тільки зрозуміти конкретну значимість своєї майбутньої нелегкої професії, а й набути досвід щодо організації творчої діяльності учня у рамках МАН.

Література

1. Кузьмінський А. І. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики / Кузьмінський А. І., Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. – 320 с.
2. Пихтар М. П. До питання підготовки студента – майбутнього вчителя математики для роботи з обдарованими учнями // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: Науковий журнал – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – №5 (39). – С. 303-311.

Анотація. Працьовитий М.В., Пихтар М.П. Сучасний стан підготовки студента – майбутнього вчителя математики до роботи з математично обдарованими учнями у рамках Малої академії наук. В статті визначено причини актуалізації проблеми з підготовки вчителя до роботи з обдарованими дітьми у діяльності Малої академії наук, а також пропонуються шляхи вдосконалення сучасної підготовки студента – майбутнього вчителя математики. Розглядаються методичні особливості та основні принципи щодо підготовки студентів для роботи з математично обдарованими учнями в рамках МАН.

Ключові слова: студент, професійна підготовка, обдаровані учні, Мала академія наук (МАН).

Summary. M. Pratsiovytyi, N. Pikhtar. Modern state of training of students to become mathematics teachers to work with gifted pupils as part of the Junior Academy of Sciences program. The article demonstrates the reasons for highlighting the problem of training teachers to work with gifted children as part of Junior Academy of Sciences activity, also offering ways to enhance modern training of students who wish to become math teachers. Methodical nuances and main principles of training students for work with gifted pupils as part of JAS are also considered in the article.

Key words: student, professional training, gifted pupils, Junior Academy of Sciences (JAS).

Аннотация. Працевитый Н.В., Пихтарь Н.П. Современное состояние подготовки студента - будущего учителя математики к работе с математически одаренными учениками в рамках Малой академии наук. В статье определены причины актуализации проблемы по подготовке учителя к работе с одаренными детьми в деятельности Малой академии наук, а также предлагаются пути совершенствования современной подготовки студента - будущего учителя математики. Рассматриваются методические особенности и основные принципы по подготовке студентов для работы с математически одаренными учащимися в рамках МАН.

Ключевые слова: студент, профессиональная подготовка, одаренные ученики, Малая академия наук.

О. О. Пташенчук

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID 0000-0001-6250-5803,

oksanaptashenchuk@gmail.com

Науковий керівник – Чайченко Н.Н.,

доктор педагогічних наук, професор

**ПІЗНАВАЛЬНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЗАХОДИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ
МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ-ДОСЛІДНИКА**

Соціально-економічні й інформаційно-технологічні зміни в суспільстві стали причиною модернізації й докорінних перемін у всіх сферах людського життя і, насамперед, у системі освіти. Відповідно змінилися вимоги до сучасних учителів і їх ролі в освітньому процесі. Так остаточно втрачена функція освітян, як ретрансляторів знань і контролерів. Тепер ціниться здатність швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, вільно застосовувати набуті знання і навички в змінених і нестандартних умовах, бути рівноправним суб'єктом освітнього процесу та реалізовувати прогресивні ідеї. Зокрема затверджена в 2016 році Концепція «Нова українська школа» поставили перед учителями природничих дисциплін таке завдання – сприяти набуттю випускниками закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) основних компетентностей у природничих науках і технологіях, що передбачають «наукове розуміння природи і сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності, а також уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати» [1]. Проте, щоб формувати такі здатності в учнів, треба оволодіти ними власне.

Тож, вважаємо обов'язковою складовою професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів біології дослідницьку компетентність. При чому лише творчий (не продуктивний, і тим паче, репродуктивний) рівень сформованості даної компетентності дозволять учителю повноцінно реалізовуватися в професійній діяльності та досягти поставлених цілей.

Наш досвід засвідчив, що одним із найефективніших засобів формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології є пізнавально-інтелектуальні заходи, які реалізуються паралельно із навчально- і науково-дослідницькою діяльністю студентів, у позааудиторний і дозвіллевий час. Обов'язковою умовою таких заходів є активна суб'єктна роль студентів, коли вони виступають як автори, організатори і реалізатори. Викладачам при цьому відводиться консультувальна і корегувальна функція. До таких заходів ми відносимо інтелектуальні ігри, кінолекторій, науковий тиждень, різні форми співпраці з учнями і вчителями ЗЗСО та інші. Серед апробованих форм співпраці студентів з учнями відмітимо такі: проведення інтелектуальних ігор для учнів, співкерування учнівськими роботами в МАН, дослідницькими проектами в літньому біологічному таборі, участь в організації і проведенні пробного ЗНО, II туру учнівської олімпіади з біології.

У даній статті ділимося досвідом організації і проведення Наукового квесту, який реалізовувався в рамках Тижня науки на природничо-географічному факультеті СумДПУ імені А. С. Макаренка.

Науковий квест, як і всі інші пізнавально-інтелектуальні заходи, реалізовувався в умовах тісної співпраці професорсько-викладацького складу, студентського наукового товариства і його активних членів. Даний захід організовувався за принципом Наукових пікніків – науково-популярних заходів, що вже багато років проводяться в Польщі, а останні чотири роки набувають популярності і в містах України.

Як і Науковий пікнік, організований квест передбачав організацію окремих станцій або локацій, на яких працювали студенти 2-4 курсів і магістранти, а учасниками-відвідувачами були студенти і викладачі інших факультетів, учні та вчителі міських ЗЗСО.

Тематика станцій залежала від пізнавальних і наукових інтересів студентів, від тем їх дослідницьких проектів і загалом науково-дослідницької тематики кафедр тощо.

Наводимо перелік станцій, що діяли під час Наукового квесту: 1. Динамометрія. 2. Визначення індексу маси тіла. 3. Оцінка стану вегетативної нервової системи (визначення індексу Кердо). 4. Визначення групи крові і резус-фактору. 5. Світ мінералів. 6. Дивовижні хімічні досліди. 7. Таємниці кімнатних рослин. 8. Живий куточок. 9. Визначення якості продуктів харчування. 10. Екскурсія в зоологічний музей. 11. Дактилоскопія – дізнайся про себе за відбитками пальців. 12. Таємниці людського тіла. 13. Паразити навколо і всередині нас. 14. Мікросвіт через мікроскоп.

Під час підготовки до квесту студенти мали змогу максимально реалізувати не тільки свій науковий потенціал, але і творчий. Оскільки майбутні учителі біології самостійно добирали методику проведення, форми і засоби демонстрації презентаційних показів та інтерактивних експериментів, визначали роль глядачів у ході демонстрації, розробляли роздатковий матеріал і теоретично готувалися до проведення екскурсій, консультацій і відповідей на запитання відвідувачів. Крім того, на відміну від «пікніку», Науковий квест ще передбачав змагальний момент – пройшовши всі станції, виконавши завдання і отримавши позначку в «бігунок» учасники мали змогу отримати заохочувальні призи із символікою факультету. Тож студенти ще додатково готували різні випробовування для відвідувачів.

Досвід показав доцільність реалізації такого заходу і під час дня відкритих дверей університету.

Така форма роботи дала студентам безцінний досвід безпосередньої взаємодії з учнями в неформальних умовах, коли хід подій і характер запитань не завжди можна передбачити.

Науковий квест, як інтерактивна форма організації освітнього процесу одночасно студентів і учнів, добре ілюструє дослідження, що були проведені у 80-х роках ХХ ст. Національним тренінговим центром США. Результати дослідження відображено в схемі, що дістала назву «Піраміда навчання», і продемонструють, що інтерактивне навчання дозволяє значно збільшити відсоток засвоєного матеріалу, оскільки впливає не лише на свідомість студента, але і на його почуття та мотивацію: якщо пасивне слухання лекцій дає 5 % засвоєння, читання навчальних текстів – 10 %, відео/аудіо матеріали – 20 %, демонстрація – 30 %, то найбільший відсоток засвоєння досягається за умов інтерактивного навчання (дискусійні групи – 50%, практика через дію – 75%, навчання інших і негайне застосування знань – 90%).

Зазначимо, що така форма організації освітнього процесу своєю загальною ідеєю також подібна до інтерактивної технології «Навчаючи – учись», що була розроблена О. Пошетун і Л. Пироженок [2, с. 37].

Процес навчання інших дав змогу студентам в умовах, наближених до реальних професійних, перевірити актуальний рівень своїх теоретичних знань і практичних навичок, отримати додаткову мотивацію щодо навчання. Такі заходи ґрунтуються на особистісно орієнтованому, компетентнісному і діяльнісному підходах. І, в свою чергу, сприяють реалізації принципів емоційності, системності дослідницької діяльності, творчої активності, професійної спрямованості і полісуб'єктної взаємодії під час професійної підготовки майбутніх учителів біології.

Таким чином, науковий квест, як пізнавально-інтелектуальний захід, сприяв реалізації ряду завдань щодо розвитку творчого потенціалу і формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології. Саме досвід практико- і професійно орієнтованої діяльності під час професійної підготовки дає потрібні навички діяльності в стандартних, змінених і нестандартних умовах. Співпраця з учнями дала можливість студентам вийти на новий якісний рівень формування дослідницької компетентності, адже такі заходи стали добрим індикатором рівня й якості набутих дослідницьких знань, умінь і навичок студентів, їх здатності і готовності застосовувати опановані навички в безпосередній роботі з учнями, дала майбутнім учителям біології широкий простір для професійної, творчої і особистісної самореалізації, сприяла активізації пізнавальних процесів, розвитку ініціативності, відповідальності, підкріпленню мотивації щодо розвитку дослідницької компетентності.

Література

1. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи (2016). [упор.: Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова, І. Коберник, В. Ковтунець та ін.]. Режим доступу до статті: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczija.pdf>.
2. Пошетун, О. І., Пироженок, Л. В. (2004). *Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання*: Наук.-метод. посібн. Київ: А.С.К.

Анотація. Пташенчук О.О. *Пізнавально-інтелектуальні заходи як засіб розвитку творчої особистості майбутнього вчителя-дослідника. Дослідження присвячено пошуку форм і засобів формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології. Наведено приклад реалізації наукового квесту, як однієї з форм пізнавально-інтелектуальних заходів. Розкрито доцільність його застосування в освітньому процесі студентів і учнів.*

Ключові слова: дослідницька компетентність, дослідницька діяльність, пізнавально-інтелектуальні заходи, співпраця з учнями, творчий потенціал, майбутні учителі біології.

Summary. Ptashenchuk O. *Cognitive-intellectual activities as a means of developing creative personality of a future teacher-investigator. The research is devoted to the search for the forms and means of forming the research competence of future Biology teachers. An example of an implementation of a scientific quest, as one of the forms of cognitive-intellectual activities, is given. The advisability of its application in the educational process of students and pupils is explained.*

Key words: research competence, research activities, cognitive-intellectual activities, cooperation with students, creative potential, future biology teachers

Аннотация. Пташенчук О.О. *Познавательные-интеллектуальные мероприятия как способ развития творческой личности будущего учителя-исследователя. Исследование посвящено поиску форм и способов формирования исследовательской компетентности будущих учителей биологии. Приведен пример реализации Научного квеста, как одной из форм познавательных-интеллектуальных мероприятий. Раскрыта целесообразность его использования в образовательном процессе студентов и учеников.*

Ключевые слова: исследовательская компетентность, исследовательская деятельность, познавательные-интеллектуальные мероприятия, сотрудничество с учениками, творческий потенциал, будущие учителя биологии.

С. С. Пудова

кандидат педагогічних наук

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця

ORCID 0000-0001-5231-400X

svetlana_pudova@hotmail.com

А. Л. Восвода

кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет імені М.М. Коцюбинського, м. Вінниця

ORCID 0000-0003-1844-6759

voevalina@gmail.com

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ У ПИТАННЯХ БІОСТАТИСТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ

Розвинена комп'ютерна грамотність, уміння та навички здійснювати пошукову діяльність, навички самонавчання – мінімальні вимоги до сучасного студента-медика вже з першого курсу. «Уміння проводити статистичну обробку матеріалу та аналіз отриманої інформації», «уміння формувати висновки на підставі аналізу та статистичної обробки отриманої інформації» [1, с. 6] мають формуватися у майбутніх лікарів вже на перших курсах навчання – під час вивчення медичної та біологічної фізики на I курсі та медичної інформатики на II курсі. Ці вміння належать до спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, тобто є обов'язковими для кожного майбутнього лікаря. [1, с. 6]

Мета публікації – представити приклад організації практичного заняття з медичної інформатики, який дозволяє удосконалити загальні та фахові компетентності майбутніх лікарів, зокрема, знання, уміння та навички з біостатистики.

Наша практика викладання медичної інформатики показує, що більшість студентів орієнтується в тому, як виконувати статистичну обробку даних, та розуміє, як правильно формувати висновки, якщо мова йде про статистичні методи, які вивчалися під час медичної та біологічної фізики. Таким чином, використання вже знайомих методів статистики з відповідними формулами та поняттями, особливо після попередньої підготовки до заняття, є для студентів етапом повторення та закріплення знань, умінь, навичок та їх розвитком при застосуванні комп'ютерної обробки даних.

У примірній (навчальній) програмі з медичної інформатики зазначені такі питання для вивчення: «Опис даних: якісні, порядкові та кількісні дані. Оцінка параметрів та перевірка гіпотез. Статистичний аналіз даних» [с.8]. Перше питання дає можливість перейти до формування знань про параметричні та непараметричні методи дослідження. Оскільки таких методів доволі багато і в навчальній програмі не вказано конкретні методи для вивчення, то викладач має простір для дій і вибору одного чи декількох з них для вивчення на парі. Це один з можливих варіантів вивчення теми «Методи біостатистики»: на першому занятті студенти вивчають теорію, складають тести, працюють зі знайомими статистичними методами в комп'ютерній програмі, на другому – опановують новий (нові) метод дослідження.

Ми надаємо перевагу заняттю з елементами дослідницької діяльності студентів. Наприкінці першого заняття з теми майбутні лікарі отримують завдання, які мають бути повністю виконані та оформлені в електронному варіанті до наступного заняття (оцінка залежатиме від їх виконання). Крім того, такі завдання можуть входити до списку завдань індивідуальної самостійної роботи студентів, які виконуються протягом семестру. Якщо виконання завдання обмежене у часі, тобто потрібно підготуватися до наступного заняття, то студенти працюють у міні-групах від чотирьох осіб. Оптимальним є створення двох-чотирьох груп, кожна з яких представляє результати дослідницької діяльності перед аудиторією з інтервалом до 15 хвилин. Поради студентам для вчасного виконання завдань: визначитися зі статистичним методом і здійснити розподіл завдань між учасниками групи протягом одного-двох днів. Таким чином завчасно визначаються відповідальні особи (експерти) за певну ділянку роботи.

Типи завдань, які має виконати кожна група:

- 1) вибрати один фаховий журнал із медицини та опрацювати будь-які один-два його випуски (номери) за останні п'ять років з метою аналізу інформації. При цьому студентам не потрібно орієнтуватися у питаннях медицини, їм необхідно зазначити, які методи (параметричні чи непараметричні) використано у публікаціях (близько двадцяти статей);

- 2) вибрати один зі статистичних методів дослідження, що не вивчався студентами раніше, та представити коротку інформацію щодо умов його використання та висновків, які він дає можливість робити після обробки даних;

- 3) навести приклад використання вибраного методу в медичній практиці та представити один із способів обробки даних в одній із комп'ютерних програм;

- 4) створити список публікацій (не менше десяти), в тому числі іншомовних, в яких йде мова про вибраний статистичний метод з прикладами його застосування. Оформлення списку здійснити відповідно до вимог одного з фахових видань, причому список джерел подати разом з вимогами.

Під час доповіді виконання першого завдання демонструється у вигляді електронної сторінки, де записані назва журналу, рік, номер видання, список статей та зазначається, які статистичні методи використано. Оскільки зазвичай студенти використовують електронні медичні журнали, то для доказу своїх висновків вони представляють одну-дві сторінки тексту статті, які підтверджують їх роздуми.

Друге завдання оформлюється у вигляді презентації. Третє завдання в основному виконується в електронній таблиці MS Excel. Однак студенти використовують також інші програми, наприклад, Statistical Package for the Social Sciences, особливо іноземні студенти, які завчасно до вступу в університет пройшли відповідні комп'ютерні курси. Четверте завдання демонструється у вигляді електронної сторінки (наприклад, у MS Word, MS PowerPoint).

Після представлення матеріалів залишається час для детальної перевірки першого та четвертого завдань, інколи – для третього. Перевірку здійснюють експерти, викладач контролює.

Подібна організація заняття, крім формування необхідних для майбутнього лікаря компетентностей (робота в команді, IT-компетентність, аналіз та обробка фахової інформації тощо), є міні-зразком здійснення наукової роботи.

Література

1. Медична інформатика : примірний прогн. навч. дисципліни підгот. фахівців другого (магістер.) рівня вищої освіти кваліфікації освіт. «Магістр медицини» кваліфікації проф. «Лікар» галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спец. 222 «Медицина» / МОЗ України, ДУ «Центр. метод. каб. з вищої мед. освіти МОЗ України». – К., 2017. – 17 С.

Анотація. Пудова С.С., Воевода А.Л. **Формування компетентності студентів-медиків у питаннях біостатистики при вивченні медичної інформатики.** У публікації представлено приклад організації дослідницької діяльності студентів під час вивчення теми «Методи біостатистики» на занятті з медичної інформатики. Наведено приклади завдань, виконання яких допомагає формувати не лише компетентність у питаннях біостатистики, а й ІТ-компетентність, уміння та навички пошукової діяльності, зокрема в мережі Інтернет, аналізу та обробки фахової інформації, уміння та навички роботи в команді.

Ключові слова: компетентність у питаннях біостатистики, медична інформатика, студенти-медики, дослідницька діяльність студентів.

Summary. Pudova S., Voievoda A. **Forming the competence of medical students in questions of biostatistics in the process of studying medical informatics.** An example of the organization of research activity of students during the study of the topic "Methods of biostatistics" on medical informatics is presented in publication. Examples of tasks are provided, the implementation of which helps to form not only competence in questions of biostatistics, but also IT-competence, skills of search activity, in particular on the Internet, analysis and processing of professional information, skills of work in a team.

Keywords: competence in questions of biostatistics, medical informatics, medical students, research activity of students.

Аннотация. Пудова С.С., Воевода А.Л. **Формирование компетентности студентов-медиков в вопросах биостатистики при изучении медицинской информатики.** В публикации представлено пример организации исследовательской деятельности студентов во время изучения темы «Методы биостатистики» на занятии по медицинской информатике. Приведены примеры заданий, выполнение которых помогает формировать не только компетентность в вопросах биостатистики, но и ИТ-компетентность, умения и навыки поисковой деятельности, в частности в сети Интернет, анализа и обработки профессиональной информации, умения и навыки работы в команде.

Ключевые слова: компетентность в вопросах биостатистики, медицинская информатика, студенты-медики, исследовательская деятельность студентов.

Т. В. Рихтер

кандидат педагогических наук, доцент

ORCIDID: 0000-0002-3698-3147

tatyanarikhter@mail.ru

ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

На современном этапе процесса модернизации системы высшего образования, направленного на подготовку конкурентоспособного специалиста, удовлетворяющего требованиям современного рынка труда, обладающего развитым профессиональным самосознанием и богатым творческим потенциалом, актуальной становится проблема формирования интеллектуальных умений. Именно высшая школа активно развивает интеллектуальную сферу личности.

Различным аспектам проблемы взаимосвязи уровня сформированности интеллектуальных умений и методов обучения посвящены исследования В.И. Зыковой, В.В. Давыдова, И.Я. Лернера, Н.А. Менчинской, Н.Н. Поспелова и др.; особенности процесса формирования интеллектуальных умений обучающихся рассмотрены в работах таких авторов, как Л.Х. Акопян, Н.Н. Головина, А.Е. Дмитриев, А.З. Зак, Е.Н. Кабанова-Меллер, Е.П. Кабкова, Н.С. Лейтес, Т.К. Смыковская, Б.М. Теплов, О.К. Тихомиров и др.

Е.П. Кабкова и Л.Х. Акопян определяют интеллектуальные умения как комплекс умственных действий, связанных с процессом усвоения различных дисциплин, но, в отличие от предметных, имеющих широкий диапазон применения [1, с. 35].

Т.К. Смыковская и Н.Н. Головина под интеллектуальными умениями студентов понимают комплекс расчетно-аналитических, контрольно-оценочных, оформительских, научно-исследовательских, методических умений, требующих реализации творческих способностей обучающихся, овладения культуросообразными способами интеллектуальной, материально-предметной, практической деятельности.

Они выделяют следующую структуру интеллектуальных умений:

- логические умения (умения анализировать, выделять главное и второстепенное, систематизировать и классифицировать информацию, способности к ассоциативности и критичности);
- эвристические умения (умения по генерированию идей и выдвижению гипотез);
- оценочно-регулируемые (умения рефлексировать, способности переключаться, развитое воображение) [2].

В.Б. Эрдыниева выделяет следующие умения, входящие в состав интеллектуальных: общеучебные (основные мыслительные операции); ориентация в заданиях, планирование и контроль хода собственной деятельности; овладение способами, приемами, действиями на основе усвоенных знаний; знания рациональных приемов осуществления тех или иных мыслительных операций и их использование при решении различных задач [3, с. 38].

Дисциплинам естественно-математического цикла отводится большая роль при формировании интеллектуальных умений студентов. Однако в последнее время наблюдается тенденция к уменьшению аудиторных часов на изучение дисциплин данного цикла и увеличению доли самоподготовки в общем расчетном времени, что указывает на необходимость использования в образовательном процессе дистанционных курсов обучения, решающих также и проблему эффективной организации самостоятельной работы студентов.

Использование дистанционных курсов обучения в образовательной вузовской среде является сложным многосторонним процессом, связанным с решением социальных, функциональных и организационных проблем, выступающим способом перехода от репродуктивной к активной парадигме освоения знаний, к образованию, основанному на конструктивной совместной деятельности всех субъектов образовательного процесса.

Вопросам исследования структуры дистанционных курсов обучения посвящены исследования С.Г. Григорьева, В.В. Гриншука, Н.В. Матецкого, М.В. Моисеевой, А.Е. Петрова, Е.С. Полата, И.В. Роберт, В.И. Снегуровой, А.В. Хуторского и др.

На основе анализа имеющихся научно-педагогических трудов по проблеме исследования выделены следующие функциональные модули в структуре дистанционного курса, наиболее эффективно влияющие на формирование составляющих интеллектуальных умений студентов вузов при изучении дисциплин естественно-математического цикла (табл. 1).

Адаптация этапов формирования интеллектуальных умений студентов, выделенных В.Б. Эрдыниевой, к процессу изучения дисциплин естественно-математического цикла в вузе с использованием дистанционных курсов позволил выделить следующие [3, с. 40]:

- диагностический (диагностика имеющихся знаний, умений и навыков по дисциплинам естественно-математического цикла посредством дистанционного входного контроля);
- мотивационно-целевой (формирование положительного отношения к процессу изучения дисциплин естественно-математического цикла в вузе через импринтинговые учебные фильмы, которые представляют дистанционные учебные ресурсы в динамике с речевым сопровождением);
- содержательно-деятельностный (формирование знаний, умений и навыков по дисциплинам естественно-математического цикла в вузе посредством дистанционных индивидуальных тренингов);
- оценочно-рефлексивный (контроль уровня знаний, умений и навыков по дисциплинам естественно-математического цикла через комплекс тестовых и контрольных заданий).

Таблица 1

Формирование интеллектуальных умений студентов вузов с использованием дистанционных курсов обучения при изучении дисциплин естественно-математического цикла

Структура интеллектуальных умений	Функциональные модули в структуре дистанционного курса
Общеучебные (основные мыслительные операции)	Комплекс учебных материалов: лекционных, презентационных, видео и аудио
Ориентация в заданиях, планирование и контроль хода собственной деятельности	Рассмотрение практических заданий по образцу, модуль помощи, электронная конференция
Овладение способами, приемами, действиями на основе усвоенных знаний	Комплекс самостоятельных, практических и лабораторных заданий, эмулятор электронной почты, административный модуль, тестовые задания
Знания рациональных приемов осуществления тех или иных мыслительных операций и их использование при решении различных задач	Комплекс контрольных тестов, контрольные задания, коллективное решение творческих задач

В заключение отметим, что при использовании дистанционных курсов обучения дисциплинам естественно-математического цикла происходит получение нового знания и опыта с предоставлением возможности для самореализации обучающихся, что способствует максимальной активности студента при формировании профессиональных компетенций.

Литература

1. Кабкова Е.П., Акопян Л.Х. Интеллектуальные умения: системность и полимодальность // Инициативы XXI века. – 2017. – № 1-2. – С. 34-36.
2. Смыковская Т.К., Головина Н.Н. Модель формирования интеллектуальных умений студентов при изучении курса «Математика и информатика» // Среднее профессиональное образование. – 2008. – № 12. – С. 36-38.
3. Эрдыниева В.Б. Формирование интеллектуальных умений учащихся сельских школ // Вестник

Анотація. Ріхтер Т.В. Дистанційні курси навчання як засіб формування інтелектуальних умінь студентів ЗВО при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу. У статті розглянута структура інтелектуальних умінь, етапи їхнього розвитку, виділені функціональні модулі дистанційного курсу, які найбільш ефективно впливають на їх формування при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу.

Ключові слова: дистанційні курси навчання, професійні компетенції, інтелектуальні вміння, формування інтелектуальних умінь, дисципліни природничо-математичного циклу.

Summary. Richter T. Distance learning courses as a means of forming the intellectual skills of university students in the study of the disciplines of the natural-mathematical cycle. The article describes the structure of intellectual skills, the stages of development, highlighted the functional modules of the distance course, most effectively influencing their formation in the study of the disciplines of the natural-mathematical cycle.

Key words: distance learning courses, professional competences, intellectual skills, the formation of intellectual skills, disciplines of natural-mathematical cycle.

Аннотация. Рихтер Т.В. Дистанционные курсы обучения как средство формирования интеллектуальных умений студентов вузов при изучении дисциплин естественно-математического цикла. В статье рассмотрена структура интеллектуальных умений, этапы развития, выделены функциональные модули дистанционного курса, наиболее эффективно влияющие на их формирование при изучении дисциплин естественно-математического цикла.

Ключевые слова: дистанционные курсы обучения, профессиональные компетенции, интеллектуальные умения, формирование интеллектуальных умений, дисциплины естественно-математического цикла.

А. О. Розуменко

кандидат педагогічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

А. М. Розуменко

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

КЛАСИЧНІ ЗАДАЧІ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

На сучасному етапі розвитку суспільства особливої актуальності набуває питання розвитку критичного мислення майбутніх фахівців.

Критичне мислення – це мислення вищого порядку, яке спирається на інформацію, усвідомлене сприйняття власної інтелектуальної діяльності та діяльності інших [1].

Під критичним мисленням розуміють цілеспрямовану, саморегулюючу систему суджень, що застосовуються для інтерпретації, аналізу, оцінки й формулювання висновків, а також для пояснення обґрунтованих, концептуальних, методологічних, критеріологічних або контекстуальних міркувань, на яких сама система суджень заснована. Критичне мислення важливе як інструмент для дослідження. Ідеальний критичний мислитель тямущий, добре інформований, розумно довірливий, неупереджений, гнучкий, справедливий в оцінках, чесно визнає власні слабкості, розсудливий при прийнятті рішень, готовий переглянути свою думку, має чітке уявлення про предмет, спокійний у складних ситуаціях, наполегливий у пошуках потрібної інформації, розумний у виборі критеріїв, спрямований на пізнання й отримання результатів, які настільки є точними, наскільки цього потребують обставини й предмет дослідження [2].

Людина, що вміє критично мислити, володіє різноманітними способами інтерпретації й оцінки інформації, здатна виділяти протиріччя, аргументувати свою думку, спираючись не тільки на логіку, але й на уяву співрозмовника, відчуває впевненість у роботі з різними типами інформації, може ефективно використовувати найрізноманітніші ресурси. На рівні цінностей він уміє ефективно взаємодіяти з інформаційним простором, принципово приймає можливість співіснування різноманітних поглядів у рамках загальнолюдських цінностей [3].

Отже, як ми бачимо, розвиток критичного мислення є досить важливим аспектом у навчальному процесі. Вивчення курсу «Теорія ймовірностей та елементи математичної статистики» сприяє розвитку критичного мислення майбутніх фахівців [4].

Одним із ефективних засобів розвитку критичного мислення, на нашу думку, є аналіз класичних задач з теорії ймовірностей. Наведемо приклади таких задач.

Задача 1(задача про дні народження). Знайти ймовірність того, що серед навмання вибраних n людей є принаймні двоє, що народилися в один день і місяць [5].

Розв'язання. Позначимо через A подію, ймовірність якої треба знайти. Тоді протилежна до неї подія $\bar{A}$ полягає у тому, що всі n людей народилися в різні дні року.

Позначимо через a_i дату народження i -ої особи. За умовою задачі $1 \leq a_i \leq 365$.

Всі можливі результати випробування задають множину $(a_1; a_2; a_3; \dots a_n)$. Отже, всього результатів випробування для події $\bar{A}$ буде 365^n . Кількість результатів, що є сприятливими для цієї події обчислюють за формулою розміщень $A_{365}^n = \frac{365!}{(365-n)!}$.

За класичним означенням ймовірності випадкової події маємо $P(\bar{A}) = \frac{365!}{(365-n)!365^n}$.

Шукану ймовірність обчислюємо як ймовірність протилежної події, а саме $P(A) = 1 - P(\bar{A})$.

Звертаємо увагу студентів на те, що ймовірність події A залежить від значення n , що є природнім, і пропонуємо до уваги таблицю значень ймовірностей для різних випадків (таблиця 1).

Таблиця 1

Таблиця значень ймовірностей

n	15	23	30	40	50	60	70	100
$P(A)$	0,253	0,507	0,706	0,891	0,970	0,994	0,9992	0,9999997

Студенти мають проаналізувати дані таблиці і зробити наступні висновки:

- 1) при $n = 23$ ймовірності події A та протилежної до неї події $\bar{A}$ майже рівні;
- 2) при $n > 70$ подію A можна вважати практично вірогідною.

Задача 2(задача про співпадення). Капелюхи n відвідувачів були переплутані в гардеробі і видані відвідувачам випадковим способом. Знайти ймовірність того, що принаймні один з відвідувачів одержить свій власний капелюх [5]. Математична модель задачі : є n елементів, розміщених у певному порядку. Ці елементи випадковим способом переставляються. Яка ймовірність того, що хоча б один елемент залишиться на своєму місці?

Розв'язання. Позначимо через A_i подію, яка полягає в тому, що i -ий елемент залишиться на своєму місці, при цьому, очевидно, $n - 1$ елемент можуть бути розміщені у будь якому порядку.

За класичним означенням ймовірність даної події $P(A_i) = \frac{(n-1)!}{n!}$.

Для двох різних елементів $P(A_i A_j) = \frac{(n-2)!}{n!}$, $i \neq j$.

Аналогічно для трьох елементів $P(A_i A_j A_k) = \frac{(n-3)!}{n!}$, для n елементів $P(A_1 A_2 \dots A_n) = \frac{1}{n!}$.

Позначимо A подію, ймовірність якої треба знайти. Вона полягає в тому, що принаймні один елемент залишиться на своєму місці. Отже, $A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$. За теоремою додавання ймовірностей маємо $P(A) = \sum_i P(A_i) - \sum_{i,j} P(A_i A_j) + \sum_{i,j,k} P(A_i A_j A_k) - \dots (-1)^{n-1} P(A_1 A_2 \dots A_n)$.

Для даної задачі вираз має вигляд $P(A) = n \cdot \frac{(n-1)!}{n!} - C_n^2 \cdot \frac{(n-2)!}{n!} + C_n^3 \cdot \frac{(n-3)!}{n!} + \dots (-1)^{n-1} \frac{1}{n!}$.

Для достатньо великих значень n ($n \rightarrow \infty$) ймовірність події наближено дорівнює

$$P(A) \approx 1 - e^{-1} \approx 0,63212.$$

Звертаємо увагу студентів на те, що ймовірність події A залежить від значення n , і пропонуємо до уваги таблицю значень ймовірностей для різних випадків (таблиця 2).

Таблиця 2

Таблиця значень ймовірностей

n	3	4	5	6	7
$P(A)$	0,66667	0,6250	0,63333	0,63196	0,63214

У результаті аналізу даних таблиці студент мають зробити висновок про те, що при $n > 7$ ймовірність події A практично не залежить від n .

Фабула розглянутих задач може бути різною. Можна запропонувати студентам спочатку розв'язати задачі для заданого значення n , а потім перейти до загального випадку. Власний досвід показує, що розв'язування класичних задач з теорії ймовірностей викликає зацікавленість студентів, спонукає їх до обговорення висновків щодо загальних розв'язків таких задач, що сприяє розвитку критичного мислення майбутніх фахівців.

Література

1. Тягло О. В. Критичне мислення: навчальний посібник / О. В. Тягло. – Х.: Вид. група «Основа». – 2008. – 189 с.
2. Фачоне П. Критическое мышление: отчет об экспертном консенсусе в отношении образовательного оценивания и обучения [Електронний ресурс] / П. Фачоне. – Режим доступу: <http://evolkov.net/critic.think/basics/delphi.report.html>.
3. Ноэль-Цигульська Т.Ф. О критическом мышлении. 2000. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://noelrt.com/?p=266>.
4. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Развитие критического мышления студентов при изучении теории вероятностей (на примере темы «Геометрична ймовірність») / А.О. Розуменко, А.М. Розуменко // Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – № 7-8. – 2016. – С. 105-113.
5. Шефтель З.Г. Теория вероятностей / З.Г.Шефтель. – К.: Вища школа. – 1994. – 192 с.

Анотація. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Класичні задачі з теорії ймовірностей як засіб розвитку критичного мислення майбутніх фахівців. У статті обґрунтовано необхідність розвитку критичного мислення майбутніх фахівців. Автори роблять висновок про те що розв'язування та аналіз розв'язків класичних задач з теорії ймовірностей сприяють розвитку критичного мислення студентів. Наведено приклади таких задач.

Ключові слова: теорія ймовірностей, класичні задачі, критичне мислення.

Summary. Rozumenko A.O., Rozumenko A.M. Classical problems of the probability theory as a way of developing critical thinking of future professionals. Necessity of developing critical thinking of future specialists is justified in the article. Authors make a conclusion that solving and analyzing solutions of classical probability problems assist students in critical thinking development. Examples of such tasks are provided.

Key words: probability theory, classical problems, critical thinking.

Аннотация. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Классические задачи по теории вероятностей как средство развития критического мышления будущих специалистов. В статье обоснована необходимость развития критического мышления будущих специалистов. Авторы делают вывод о том, что поиск и анализ решений классических задач по теории вероятностей способствуют развитию критического мышления студентов. Приведены примеры таких задач.

Ключевые слова: теория вероятностей, классические задачи, критическое мышление.

І. А. Сверчевська

кандидат педагогічних наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир

ORCID 0000-0001-7306-3836

iryna_sver@ukr.net

ЗАРОДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ І МЕТОДІВ В ІСТОРИЧНИХ ЗАДАЧАХ

Ми досліджуємо можливості історії математики у розвитку інтелектуальних умінь студентів під час навчання математичних дисциплін. При цьому виокремлюємо визначні історичні задачі. Це задачі з давніх історичних пам'яток, задачі, створені відомими математиками, задачі з давніх підручників і трактатів. Вони підвищують інтерес до вивчення математики, спонукають студентів до пошуку різних способів розв'язування, розширюють науковий світогляд і підвищують загальний рівень інтелектуальних умінь. [1, с. 93].

Головну увагу звертаємо на роль історичних задач у зародженні математичних понять і класичних методів розв'язування систем лінійних рівнянь.

Розглядаючи в курсі лінійної алгебри метод послідовного виключення невідомих і метод детермінантів, доцільно показати історію їх виникнення в математиці. Для цього пропонуємо розв'язати наступні задачі з практичним змістом з китайського трактату "Математика в дев'яти книгах" методом "фан-чен" та "надлишок і нестача" (у двох формах): задача № 1 з VIII книги трактату, № 2 і № 18 з VII книги [2, с. 39-41].

Розв'язуючи визначні математичні задачі, можна переконатися у виникненні ряду математичних понять. Наведемо приклади.

Застосування алгоритму фан-чен до задач, пов'язаних з відніманням більших чисел від менших, привело до появи від'ємних чисел. Розглянемо задачу, де вперше вводяться від'ємні числа і формулюються правила додавання і віднімання.

Задача № 3 (з VIII книги трактату «Математика в дев'яти книгах» [3, с. 500].

Двом снопам гарного врожаю, трьом снопам середнього, чотирьом снопам поганого врожаю не вистачає до 1 доу відповідно по 1 снопу середнього, поганого і гарного врожаю. Запитується скільки зерна одержали з кожного снопа гарного, середнього і поганого врожаю.

Задача зводиться до розв'язування системи:

$$\begin{cases} 2x = 1 - y \\ 3y = 1 - z, \text{ або} \\ 4z = 1 - x \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + y = 1 \\ 3y + z = 1 \\ x + 4z = 1 \end{cases}$$

У трактаті дається правило: "Склади таблицю "фан-чен", встанови для кожного те, чого не вистачає. За способом "чжен-фу" обчисли".

Тобто; якщо немає невідомого, то в таблиці порожнє місце, використовуй правило додавання чисел з різними знаками. Маємо таблицю й перетворення за вказаним правилом:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 8 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \\ 8 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ -3 & 3 & 1 \\ 24 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 25 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$z = \frac{4}{25}, y = \frac{A}{25}, \text{ де } A = \frac{1 \cdot 25 - 4 \cdot 1}{3} = 7, y = \frac{7}{25}, x = \frac{B}{25}, \text{ де } B = \frac{1 \cdot 25 - 4 \cdot 0 - 1 \cdot A}{2} = 9, x = \frac{9}{25}.$$

Комплексні числа вперше з'явилися в трактаті Кардано "Велике мистецтво або про алгебраїчні правила" [4, с. 65].

Задача Кардано.

Розкласти 10 на такі два доданки, щоб їх добуток дорівнював 30 або 40.

Розв'язання автора. "Якщо хто-небудь вимагатиме розділити 10 на дві частини, які при множенні давали б 30 або 40, то зрозуміло, що це неможливо. Але ми зробимо так: розділимо 10 навпіл, буде 5, помножене саме на себе воно дасть 25. Потім відняти від 25 те, що одержиться при перемноженні, тобто 40, тоді залишиться (-15) . Якщо взяти від цього корінь квадратний і додати 5 та відняти 5, то одержимо частини, які при множенні дають 40. Таким чином ці частини будуть $5 + \sqrt{-15}$ і $5 - \sqrt{-15}$ ". При цьому Кардано показує, що з цими числами потрібно виконувати дії як з двочленами і покласти $-\sqrt{-15} \cdot \sqrt{-15} = 15$.

Подамо це розв'язання в сучасних позначеннях: x і y – шукані доданки, тоді $\begin{cases} x + y = 10 \\ xy = 40 \end{cases}$.

З першого рівняння $y = 10 - x$, тоді підставивши в друге рівняння маємо $x^2 - 10x + 40 = 0$, $x = 5 \pm \sqrt{25 - 40} = 5 \pm \sqrt{-15}$. Одержані доданки: $5 - \sqrt{-15}$, $5 + \sqrt{-15}$.

Отже, введення комплексних чисел Кардано так само, як і від'ємних у стародавньому Китаї було пов'язано з намаганням узагальнити деякі алгоритми, введені для обмеженої області об'єктів на загальний випадок. Саме внутрішні потреби математики часто стимулювали її розвиток.

Розв'язування визначних математичних задач дає можливість зрозуміти складний шлях розвитку математики: від відкриття методів розв'язування практичних задач, їх розповсюдження на нову область, що приводило до появи нових понять і нових математичних теорій.

Література

1. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: Монографія / В. Г. Бевз. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – 360 с.
2. Сверчевська І. А. Історичний підхід у навчанні методів розв'язування систем лінійних рівнянь / І. А. Сверчевська // Актуальні питання природничо-математичної освіти : [зб. наук. праць]. – 2017. – Вип. 2 (10). – С. 37-43.
3. Математика в девяти книгах (перевод Э. И. Березкиной) / Историко-математические исследования. Вып. 10. – С. 439-514.
4. Хрестоматия по истории математики. Арифметика и алгебра. Теория чисел. Геометрия / Под ред. А. П. Юшкевича. – М.: Просвещение, 1976. – 319 с.

Анотація. Сверчевська І.А. Зародження математичних понять і методів в історичних задачах.

Досліджено можливості історичних математичних задач у навчанні математичних дисциплін. Запропоновано систему задач з китайського трактату "Математика в дев'яти книгах", методи розв'язування яких стали прообразами класичних методів розв'язування систем лінійних рівнянь: методу послідовного виключення невідомих і методу детермінантів. Також за допомогою історичних задач показано, як у математиці відбувалося розширення числових систем. А саме, як з'явилися від'ємні та комплексні числа.

Ключові слова: історичні задачі, математичні поняття, методи розв'язування систем, від'ємні числа, комплексні числа.

Summary. Sverchevska I.A. The genesis of mathematical notions and methods through historical tasks. The study investigates the possible application of historical tasks for the teaching of mathematical disciplines. The author suggests the system of problems from "The Nine Chapters on the Mathematical Art" treatise. The solving methods of these problems became a prototype for classic methods of solving linear systems of equations (elimination of variables, Cramer's rule). The paper also uses historical tasks to describe an expansion of number systems in mathematics, notably to illustrate how negative and complex numbers appeared.

Keywords: historical tasks, mathematical notions, methods for solving systems of equations, negative numbers, complex numbers.

Аннотация. Сверчевская И.А. Зарождение математических понятий и методов в исторических задачах. Исследовано возможности исторических математических задач в изучении

математических дисциплин. Предложено систему задач из китайского трактата "Математика в девяти книгах", методы решения которых стали прообразами классических методов решения систем линейных уравнений: метода последовательного исключения неизвестных и метода детерминантов. Также с помощью исторических задач показано, как в математике происходило расширение числовых систем. А именно, как появились отрицательные и комплексные числа.

Ключевые слова: исторические задачи, математические понятия, методы решения систем, отрицательные числа, комплексные числа.

О. П. Свєтної

кандидат фізико-математичних наук, доцент
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського», м. Одеса
svetnoy@gmail.com

ЩОДО МЕТОДОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ – МАТЕМАТИКІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Сучасна система освіти в Україні знаходиться у такому стані, що вона не спроможна достатньо повно розв'язати ті проблемні питання, які поставлені перед нею динамікою розвитку суспільства. Орієнтир освітянської системи України на Європейську освіту є одним з тих чинників, на основі яких можливе значне посилення ролі освіти у формуванні всебічно розвинутої особистості. Якість знань випускників середніх закладів освіти повинна задовольнити тим вимогам, які поставлені перед школою, а саме, насамперед йдеться не тільки про знання учнів, але й вміння самостійно їх отримувати, вести творчий пошук, приймати вірні рішення в умовах інформаційної невизначеності. Зрозуміло, що і майбутній вчитель не тільки не має права зменшувати об'єми своїх знань, але навпаки, зобов'язаний постійно підіймати планку професійної компетентності. Тоді майбутній учитель буде спроможний організувати навчальний процес таким чином, щоб учень оволодівав системою знань, норм, цінностей, яка дозволяє йому сформуватись творчою особистістю.

Невід'ємною частиною процесу підготовки студентів до творчої діяльності є формування у них в процесі навчання у закладах вищої освіти системи спеціальних знань. Такі знання можуть бути отримані студентами на рівнях репродукції, перенесення знань, на рівні інтелектуальної активності, які їм відповідають. Зрозуміло, що ці рівні досить умовні, не мають і не можуть мати чітких меж, але необхідні для здійснення сучасних підходів до навчання.

Репродуктивний рівень, у нашому розумінні, характеризується сумлінною, енергійною роботою в рамках заданого або первісного способу дій. Для цього рівня характерна розумова діяльність за аналогією, бажання діяти за знайомим або заданим із зовні алгоритмом, потребує схвалення, підкріплення з зовнішньої сторони.

Для частково-поступового рівня характерно проявлення інтелектуальної активності, яка не залежить від стимулювання зовнішніми факторами, а також від тимчасових невдач. Маючи досить надійний спосіб рішення студенти продовжують аналізувати склад і структуру своєї діяльності, співвідносять між собою окремі завдання, що приводять до перенесення знань і відомих способів рішення у звичайні внутрішньо-предметні або між предметні ситуації.

Для пошукового рівня інтелектуальної активності характерне поступове звільнення від готових зразків, сформованих установок. Розумова діяльність спрямована на створення нового способу, методу розв'язання поставленого завдання, при цьому розвивається досвід творчої діяльності, формується здатність бачити у незвичайних ситуаціях уже відомі знання, розвивається вміння самостійно програмувати власну пізнавальну діяльність.

Креативний рівень характеризується, на наш погляд, творчим підходом до розв'язання за допомогою генерації власних, мотивованих з середини ідей. Для цього рівня характерною рисою є постановка нових проблем на основі встановлених фактів і закономірностей, здатність знаходити нетрадиційні способи розв'язування. На креативному рівні піддаються аналізу й доведенню знайдені закономірності, думка досягає загального характеру.

Очевидно, що такі рівні існують у єдності, взаємодіють, взаємозбагачують один одного і не можуть існувати ізольовано в даному виді діяльності, оскільки творчий процес – це процес цілісний.

У відповідності з таким підходом, для визначення змісту творчих педагогічних умінь визначаємо такі взаємопов'язані ключові складові творчої педагогічної діяльності майбутнього вчителя математики:

- творчі читання науково-педагогічної літератури;
- творчий аналіз підручників і навчальних посібників;
- вивчення та узагальнення передового досвіду;
- проведення експериментального дослідження;
- підготовка творчої доповіді.

Зауважимо, що сьогодні педагогічний процес в певній мірі не зорієнтований на особистість майбутнього вчителя, а є, так би мовити, зв'язуючи ланцюгом в їх діяльності. В навчальному процесі все ж таки переважають інформаційно-ілюстративні методи навчання, які перетворюють учня в об'єкти впливу.

При інформаційно – ілюстративному навчанні особистість майбутнього вчителя розвивається односторонньо, працюють лише пам'ять та сприйняття, в той же час як у активізації діяльності особистості взагалі основну роль повинна відігравати творчо-практична діяльність, в процесі якої активізуються всі сторони особистості.

Сьогодні відправною точкою при оновленні освіти є визнання розвитку особистості. Тому математика у викладанні – насамперед наука, а не керівництво з розв'язування задач, необхідних для успішної здачі учнями тестів. Саме тому, що більшість учнів у майбутньому не будуть професійними математиками у своїй практичній діяльності, саме тому вони мають мати уявлення про математику як науку.

Через математику вчитель повинен передати учням науковий стиль діяльності – критичність, самостійність і т.д. Тобто математика постає перед учнями, за допомогою вчителя, як дедуктивна наука, яка ґрунтується на аксіомах та має еталони строгості міркувань, математика - це спосіб пізнання і засіб практичної діяльності, та зрозуміло, математика – це сукупність прийомів та методів для розв'язування різноманітних задач.

В результаті вивчення математики учень повинен мати достатньо розвинуті інтелектуальні вміння, вміння самостійно працювати та по-творчому ставитись до математичних знань. Суттєвим є не тільки і не стільки накопичення знань, скільки розвиток здібностей учнів – бачення учнем у математичних формулах джерела появи нових знань та думок.

Навчати сьогодні – це навчати математичній діяльності, тобто майбутній вчитель математики у процесі навчання у вузі має опанувати такими знаннями, щоб бути спроможним здійснити на практиці вказані професійні установки, які є складовими педагогічної технології без якої не можливе навчання учнів.

Анотація:. Светной О.П. *Щодо методології підготовки студентів педагогічного закладу вищої освіти до творчої діяльності. У статті розкривається сутність спеціальних умінь, що мають бути сформовані під час підготовки студентів до творчої педагогічної діяльності, визначаються ключові складові творчої педагогічної діяльності, рівні інтелектуальної активності студентів, пріоритети математичної освіти учнів.*

Ключові слова: творча діяльність, рівні, складові творчої педагогічної діяльності.

Summary. Svetnoy O. *According to the methodology of training students of pedagogical institutions of higher education for creative activity. The article reveals the essence of special skills that should be formed during the preparation of students for creative pedagogical activity, defines the key components of creative pedagogical activity, levels of intellectual activity of students, priorities of mathematical education of students.*

Key words: creative activity, levels, components of creative pedagogical activity.

Аннотация. Светной А.П. *К методологии подготовки студентов педагогического заведения высшего образования к творческой деятельности. В статье раскрывается суть специальных умений, которые должны быть сформированы в период подготовки студентов к творческой педагогической деятельности, определяются ключевые составляющие творческой педагогической деятельности, уровни интеллектуальной активности студентов, приоритеты математического образования учащихся.*

Ключевые слова: творческая деятельность, уровни, составляющие творческой педагогической деятельности.

Г. Н. Тихончук

кандидат биологических наук, доцент
Могилевский государственный университет
и.и. А.А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь
kryngal@mail.ru

РЕЙТИНГ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Реализация требований к организации образовательного процесса, согласно Болонской декларации, в настоящее время получила широкое развитие в Беларуси, а именно: обеспечение качества образования; компетентностный подход и др. Главной для всех стран можно считать проблему качества подготовки интеллектуальной элиты.

На всех уровнях обсуждаются проблемы качества образования.

Если говорить о высшей школе, то качество подготовки – это уровень успеваемости выпускников по учебным дисциплинам, уровень их воспитания и степень социализации, наличие и развитость творческого мышления, желание работать по специальности и высокая мотивация к труду [1].

Интеллект – понятие емкое, комплексное, включающее в себя способность понимать, запоминать, обрабатывать и применять информацию в соответствии с жизненными целями и задачами. Общий интеллект зависит от факторов наследственности и формируется в ходе воспитания и образования еще в младшем возрасте.

После поступления в вуз молодые люди попадают в условия, при которых необходимо мыслить самостоятельно, иметь собственную точку зрения, получать и добывать знания связанные с профессиональной деятельностью. Изменения в сфере образования неразрывно связаны с процессами, происходящими в социальной, политической и экономической жизни общества. Для того, чтобы студент имел высокий профессиональный интеллект, необходимо обеспечить высокопродуктивный образовательный процесс в вузе посредством внедрения прогрессивных современных педагогических технологий.

С точки зрения продуктивного образования учебный процесс имеет целью обеспечить продуктивную образовательную деятельность студента и педагога, которая сочетала бы как новые, так и традиционные педагогические технологии.

Для повышения уровня подготовки преподавателей существует ряд механизмов, использование которых приводит к более высокой степени квалификации и ответственности преподавателя: конкурсный отбор претендентов на должности преподавателей, их аттестация; обязательное проведение научных исследований, рейтинговая оценка работы преподавателей.

Немаловажное значение имеет стимулирование студентов к качественному обучению. Таким инструментом может быть рейтинговая оценка знаний студентов по предметам.

На факультете математики и естествознания создана и функционирует система постоянного мониторинга качества образовательного процесса – рейтинговая система оценки знаний студентов, которая позволяет оперативно и продуктивно контролировать качество подготовки отдельно взятого студента в рамках конкретного учебного семестра, учебного года и всего срока обучения в университете и при этом практически в on-line режиме. Промежуточные и итоговые результаты, полученные в рамках данной системы, активно используются при формировании рейтинга определенного студента и учитываются, например, при распределении выпускников, при подготовке характеристик и т.д.

Рейтинговая система – это способность к партнерству со сверстниками (групповая работа во время занятий, совместные дискуссии, взаимопроверка выполненных заданий и пр.) и с преподавателями. Она выступает как показатель высокой формы самоорганизации. Студент должен уйти от пассивного запоминания и перейти к творческому восприятию материала, с его анализом и умением соотнести к жизненной действительности. Молодой человек должен научиться работать с картами, схемами, моделями, анализировать и высказывать свои доказательства событий и фактов, уметь решать практические задачи, которые могут предлагаться студентам как на занятиях, так и для индивидуальной, самостоятельной работы.

Немаловажное значение имеет организация творческой деятельности в учебном процессе, где используются различные формы занятий: заполнение рабочих тетрадей, мозгового штурма, дискуссии, обсуждение презентаций, использование английского языка на занятиях и пр. [1].

Главнейшей проблемой, особенно для естественных факультетов, стоит практическое обучение студента, формирование его умений и навыков.

Необходимо организовать учебную деятельность так, чтобы между изучаемыми дисциплинами были установлены связи и познавательная активность студента оставалась на протяжении всего периода обучения достаточно высокой. Необходимо совершенствовать систему консультаций и контрольных мероприятий для усиления интереса и мотивации обучения, необходимо курсовые и дипломные проекты сделать практикоориентированными, а так же активно использовать современные технические средства.

В современном образовательном процессе преподаватель не играет главенствующую роль в подаче теоретического материала, а направляет и ориентирует на получение комплексных практикоориентированных знаний [2]. Очевидно, что самостоятельная работа студента становится главенствующей.

Несомненно, что при использовании инструментов, повышающих качество образования, роль преподавателя остается ведущей в стимулировании студента к обучению.

Говоря о качестве образования, необходимо признать, что это проблема не только подготовки специалиста-профессионала, но и подготовки интеллектуально развитого человека. Очень часто мы сталкиваемся с тем, что наш студент, будучи с профессиональной точки зрения достаточно грамотным, практически не владеет родным либо иностранным языком, не знает основ краеведения и истории родной страны и не пытается наверстать упущенное, зачастую его поведение по отношению к окружающим с точки зрения этики, эстетики недопустимо.

Литература

1. Тихончук, Г.Н. Мониторинг познавательной активности студентов и ее педагогическое сопровождение / Г.Н. Тихончук, Э.В. Котлярова // Психолого-педагогическое образование в системе высшей школы: сб. научн. статей Респ. научно-практич. конф., Могилев, 18 марта 2014 г. – С. 52-56.
2. Тихончук, Г.Н. Научно-методические основы подготовки лекции в современных условиях высшего образования / Г.Н. Тихончук, Э.В. Котлярова // Веснік МДУ. – 2016. – №2. – С. 60-64.

Анотація. Тихончук Г.М. Рейтинг оцінки знань студентів як фактор формування професійного інтелекту. Професійний інтелект формується при використанні різних методів і прийомів організації освітнього процесу. Одним з таких механізмів є рейтингова оцінка знань студентів.

Ключові слова: рейтинг, студент, інтелект, освіта.

Summary. Tsikhanchuk H. Rating assessment of student knowledge as a factor the formation of professional intelligence of students. Professional intelligence form by using various methods and techniques in organizing educational process. One of such mechanisms is rating assessment of knowledge students.

Key words: rating, student, intelligence, education.

Аннотация. Тихончук Г.Н. Рейтинг оценки знаний студентов как фактор формирования профессионального интеллекта. Профессиональный интеллект формируется при использовании различных методов и приемов при организации образовательного процесса. Одним из таких механизмов является рейтинговая оценка знаний студентов.

Ключевые слова: рейтинг, студент, интеллект, образование.

Д. С. Тінькова

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ORCID 0000-0002-4771-6124

tinkovads@gmail.com

Науковий керівник – Тарасенкова Н. А.,
доктор педагогічних наук, професор

ВИКОРИСТАННЯ КО-ЗАДАЧ ПРИ ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗП(ПТ)О МАШИНОБУДІВНОГО ПРОФІЛЮ

В умовах підготовки робітників нового типу у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О), зокрема і машинобудівного профілю, Міністерством освіти і науки запроваджується дуальна форма навчання на компетентнісній основі [2]. Така форма навчання базується на багатьох принципах, серед яких принцип єдності та взаємозв'язку загальноосвітньої, професійно-теоретичної та професійно-практичної видів підготовки. Освітні цілі такої форми навчання представлені у вигляді системи компетентностей – базових і предметних [1, с. 56].

Учні ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю, які вступили на базі базової середньої освіти, проходять цикл загальноосвітньої підготовки. Цей цикл включає вивчення математики (тем алгебри і геометрії) на рівні стандарту. Відповідно до типових програм [3] кінцевим результатом вивчення математики має бути сформована предметна математична компетентність. Тобто учні ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю мають **уміти** : оперувати текстовою та числовою інформацією; встановлювати відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо); розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту; будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; прогнозувати в контексті навчальних та практичних задач; використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях.

Однак для того, щоб в учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю формувалася предметна математична компетентність, необхідно, щоб сформувався фактологічний рівень предметної компетентності. За Н. А. Тарасенковою, «фактологічна компетентність у предметній галузі «математика» – це спроможність учнів діяти на основі отриманих знань у межах суто математичної ситуації. Її вимірниками є традиційні математичні завдання (М-задачі)» [4, с. 21]. Коли в учнів сформована фактологічна компетентність, можна говорити про наступний етап – формування праксеологічного рівня математичної компетентності. За Н. А. Тарасенковою, «праксеологічна компетентність у предметній галузі «математика» – це спроможність учнів діяти на основі отриманих знань у межах практичної ситуації. Її вимірниками є спеціальні, компетентнісні завдання (так звані К-задачі)» [4, с. 21]. Згідно з нашими спостереженнями, учні ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю, які можуть розв'язувати суто математичні завдання, майже завжди не можуть розв'язати компетентнісну задачу. Цей факт ми пов'язуємо з деякими процедурними порушеннями в освітньому процесі, зокрема з тим, що в навчанні не був реалізований буферний етап. Учні ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю мають навчитися розв'язувати проміжні задачі, які є перехідними між суто математичними та компетентнісними завданнями, для того, щоб потім краще орієнтуватися в компетентнісних задачах. Такими проміжними задачами є компетентнісно орієнтовані задачі. Н. А. Тарасенкова наголошує, що за фабулою компетентнісно орієнтовані задачі наближені до К-задач, але за структурою та змістовою специфікою є М-задачами [5].

Для подолання бар'єру учнями ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю при розв'язуванні компетентнісних завдань нами було розроблено відповідний збірник компетентнісно орієнтованих завдань зі стереометрії [6]. Використання пропонованих КО-завдань має на меті: формувати в учнів уявлення про роль математики у пізнанні навколишнього світу; формувати в учнів стійкий інтерес до предмета; розвивати математичні здібності; допомогти розвивати в учнів математичну компетентність, потрібну в

майбутній професійній сфері; встановлювати міжпредметні зв'язки. Збірник складається з трьох розділів: «Паралельність прямих і площин у просторі», «Перпендикулярність прямих і площин у просторі», «Геометричні тіла. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл». Кожен розділ містить систему компетентісно орієнтованих задач, структуровану відповідно до програмних тем з математики для ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю (рис. 1).

Пропоновані компетентісно орієнтовані завдання цінні тим, що сюжет сформульований за допомогою життєвої ситуації; у завданнях використані предмети побуту, довкілля, архітектури; містять елементи моделювання геометричних фігур. Це потрібно в першу чергу для того, щоб учні на професійно-теоретичній чи професійно-практичній підготовці були готові на моделях деталей правильно вказати, виміряти та обчислити ті чи інші елементи. Для учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю це є важливим моментом, бо, як показують наші спостереження, мотивація у таких учнів до вивчення математики дуже низька.

Отже, формування математичної компетентності учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю доцільно здійснювати шляхом поступового переходу з фактологічного до праксеологічного рівня, де компетентісно орієнтовані завдання виступають з'єднувальним елементом. Така організація навчання з підбором доцільних засобів навчання спрямована на створення ситуацій успіху учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю, удосконалення їх умінь, які допоможуть у розв'язанні професійних та повсякденних завдань.

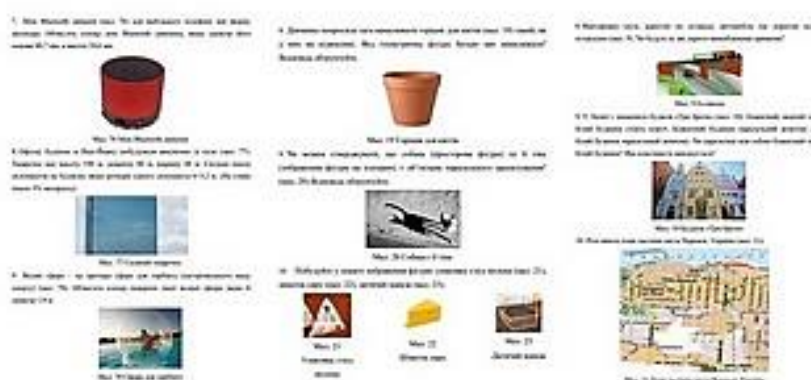


Рис. 1. Приклади компетентісно орієнтованих завдань

Література

1. Модульно-компетентнісний підхід у підготовці кваліфікованих робітників будівельної та машинобудівельної галузей : монографія / П. Г. Лузан, В. В. Ягупов, Г. І. Лук'яненко, Т. В. Пятничук, М. І. Михнюк. – Київ : 2015. – 255 с.
2. Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.03.2015 № 298 «Про впровадження елементів дуальної системи навчання у професійну підготовку кваліфікованих робітників» Електронний ресурс Режим доступу : <http://old.mon.gov.ua/files/normative/2015-04-17/3825/nmo-298-1.pdf>
3. Наказ МОН №406 від 20.04.2018 «Про затвердження типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня» Електронний ресурс Режим доступу <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/tipovi-osvitni-programi-dlya-2-11-klasiv>
4. Тарасенкова Н. А. Засоби перевірки математичної компетентності в основній школі / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 12-18.
5. Тарасенкова Н. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект / Н. Тарасенкова // Математика в рідній школі. – 2016. – № 11 (179). – С. 26-30.
6. Тінькова Д. С. Збірник завдань зі стереометрії практичного спрямування / Д. С. Тінькова. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. А., 2018. – 40 с.

Анотація. Тінькова Д.С. Використання КО-задач при формуванні математичної компетентності учнів ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю. У роботі розглянуто питання доцільності використання компетентісно орієнтованих завдань при вивченні математики у ЗП(ПТ)О машинобудівного профілю. Автором запропоновано збірник компетентісно орієнтованих завдань зі стереометрії.

Ключові слова: математична компетентність, стереометрія, професійно-технічна освіта.

Summary. Tinkova D. Using CO-tasks in the formation mathematical competence of pupils of vocational school of machine-building profile. The expediency of using competence-oriented tasks in the study of math in the vocational school of machine-building profile are examined in the article. The author proposes a collection of competency-oriented tasks in stereometry.

Key words: mathematical competence, stereometry, vocational education.

Аннотация. Тинькова Д. С. Использование КО-задач при формировании математической компетентности учащихся ПТУ машиностроительного профиля. В работе рассмотрен вопрос целесообразности использования компетентно ориентированных задач при изучении математики в ПТУ машиностроительного профиля. Автором предложен сборник компетентно ориентированных заданий по стереометрии.

Ключевые слова: математическая компетентность, стереометрия, профессионально-техническое образование.

В. М. Торяник

кандидат біологічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID 0000-0003-0590-1345

toryanik_vn@ukr.net

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ У СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ЗАДАЧ

Сучасна генетика – мейнстрім сучасної біології. Прагнення спеціалістів різних областей знання використовувати при вирішенні своїх специфічних завдань генетичні підходи робить генетику наукою, що стрімко розвивається і постійно переживає глибокі якісні перетворення не лише в теоретичній сфері, але й у сфері свого практичного застосування. Як результат, генетика є обов'язковою навчальною дисципліною для підготовки бакалаврів біологічних спеціальностей класичних і педагогічних університетів. Одним із завдань генетики як навчальної дисципліни є формування у студентів умінь розв'язувати генетичні задачі. Задачі розв'язуються шляхом логічних роздумів, оснований на знанні понять та закономірностей генетики, що сприяє більш глибокому засвоєнню цих знань і створює можливість для їх самоконтролю. В процесі розв'язування задач студенти краще засвоюють генетичну термінологію, у них формуються уміння аналізувати та прогнозувати генетичні процеси, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між окремими явищами спадковості та мінливості, що активує пізнавальну діяльність, розвиває інтелектуальні уміння, і, без сумніву, знадобиться у майбутній професійній діяльності [2].

Інтелектуальні уміння – це узагальнені розумові дії та способи виконання розумової діяльності. Відповідно до загальних функцій інтелекту, виокремлюють такі інтелектуальні уміння: визначати головне, класифікувати, інтерпретувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, шукати аналогії, будувати стратегії. Інтелектуальні уміння створюються у процесі вправ. Але, на відміну від навичок, вони не проходять стадію автоматизації, і кожного разу, коли потрібно приводити в дію певне уміння, це здійснюється при повному усвідомленні як самого завдання, так і тих способів, за допомогою яких воно розв'язується. Для інтелектуальних умінь характерним є також і те, що вони мають узагальнений характер, оскільки в цьому випадку має місце оволодіння способами, що застосовуються у різних галузях діяльності. А це означає, що універсальні навчальні дії не можна сформувати лише репродуктивною діяльністю. Для цього потрібна, перш за все, пошукова діяльність, яка передбачає аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, діалог і, звичайно, творчу діяльність [1].

У практиці навчання студентів генетики цьому сприяє розв'язування задач різного пізнавального характеру і рівня складності. Основними типами генетичних задач пізнавального характеру, які використовуються мною у навчальному процесі, є: а) задачі на узагальнення і закріплення певного блоку генетичних понять; б) задачі на розвиток прийомів логічного аналізу певної генетичної ситуації, генетичної проблеми; в) задачі, в яких прослідковується тісний взаємозв'язок з іншими (прикладними) галузями біологічної науки: селекцією, медициною, мікробіологією, генною інженерією; г) ситуаційні задачі. Для себе, як для викладача, першочерговим завданням вважаю навчити студентів вільно володіти системою операцій при розв'язуванні того чи іншого типу задач та обирати найраціональніший спосіб їх розв'язку. В той же час, розгляд різних способів розв'язування однієї задачі використовую, щоб дати зрозуміти студентам, яким великим діапазоном інтелектуальних умінь і знань потрібно володіти.

Виробити генетичну логіку й опанувати різні способи розв'язування допомагають типові задачі – задачі, що розв'язуються за алгоритмом. У практиці розв'язування пізнавальних задач за певним алгоритмом систематично наголошую студентам, що розв'язок – не тільки відповідь на питання задачі (нерідко студенти її знають, але обґрунтувати не можуть), але і система розумових дій на основі аналізу, міркувань, що приводять до певної форми запису умови задачі, поступового її розв'язування і формулювання відповіді й висновків щодо явища, яке розглядається.

Розглянемо приклад розв'язування різними способами типової задачі на узагальнення і закріплення знань студентів з теми «Закони Менделя». *Умова задачі.* Визначити ймовірність народження блакитноокої дитини-правші у дигетерозиготних батьків.

Розв'язання. Позначимо алель гену, що контролює карі очі А, а алель, що контролює блакитні очі – а, алель гену, що контролює краще володіння правою рукою – В, лівою – b. Складаємо скорочену схему схрещування:

$$P \quad \text{♀} \quad AaBb \times \text{♂} \quad AaBb \\ F_1 \quad \quad aaB_$$

Дану задачу можна розв'язати двома способами – звичайним, визначивши типи гамет і, за допомогою решітки Пеннета, варіанти генотипів потомства, але швидше можна розрахувати ймовірність народження дитини з даним фенотипом і генотипом математичним способом.

Розглянемо *звичайний спосіб*:

$$P \quad \text{♀} \quad AaBb \times \text{♂} \quad AaBb \\ G \quad AB \quad Ab \quad \quad AB \quad Ab \\ \quad \quad aB \quad ab \quad \quad aB \quad ab$$

F₁

♀/♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	<u>aaBB</u>	<u>aaBb</u>
ab	AaBb	Aabb	<u>aaBb</u>	aabb

Підкреслюємо потрібний нам генотип. Варіантів такого генотипу – два. Усього можливих варіантів генотипів дітей – $4 \times 4 = 16$, тому ймовірність народження дитини блакитноокої правші $3/16$ або 18,75%.

Розглянемо *математичний спосіб*. Генотип дитини точно встановити не можна, тому що за геном В вона може бути як гомо-, так і гетерозиготою. Під кожним алелем генотипу aaB_ підписуємо ймовірність його отримання від одного з батьків. Міркуємо так: перший алель а дитина отримує від матері, причому з ймовірністю $1/2$ (оскільки у матері два різних алеля – А і а). Другий алель а дитина отримує від батька з тією ж самою ймовірністю $1/2$ (у батька також два різних алеля – А і а). Перший алель В дитина може отримати як від батька, так і від матері, від кого не зрозуміло, те ж саме можна сказати й про другий алель b. Тому в даному випадку будемо міркувати так: нам варто оцінити появу в дитини відразу всього генотипу В В /b. Батьки гетерозиготні за геном В, і це схрещування нагадує 2-й закон Менделя, при якому при схрещуванні гетерозигот спостерігається розщеплення 3 : 1, отже поява у нащадків домінантної ознаки В становить $3/4$.

Записуємо: $F_1 \quad a a B _$
 $\quad \quad \quad 1/2 \quad 1/2 \quad 3/4$

Ймовірність комбінації генів у генотипі дитини дорівнює добутку їхніх ймовірностей:
 $p = 1/2 \times 1/2 \times 3/4 = 3/16$.

Отже, головна мета роз'язування задач з генетики полягає не у відтворенні теоретичного матеріалу, а у засвоєнні нових прийомів логічного аналізу ситуацій, у дослідженні того, як змінюється прояв загальних законів спадковості залежно від конкретних умов. У процесі пошуку способу розв'язання задачі у студентів розвивається гнучкість і самостійність мислення, які є важливими показниками інтелектуального розвитку, від якого залежить ефективність навчання в цілому.

Література

1. Барибіна О.В. Формування навчально-інтелектуальних умінь у студентів вищих навчальних закладів у процесі різноманітних форм навчання // Гуманізація навчально-виховного процесу: 36. наук. пр. – Слов'янськ: Видавничий центр Слов'янського державного педагогічного університету, 2004. – Вип. 12. – С. 106-108.
2. Торяник В.М. Формування у студентів біологічних спеціальностей умінь розв'язувати задачі у процесі навчання генетики / Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ*плюс-2017 : Матеріали Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції (березень 2017 р., м. Суми) : Ч.1 / упорядн. Чашечникова О.С. – Суми: Мрія, 2017. – С. 99-101.

Анотація. Торяник В.М. Розвиток інтелектуальних умінь у студентів у процесі розв'язування генетичних задач. Розглядається значення умінь розв'язувати генетичні задачі для розвитку інтелектуальних умінь студентів-біологів. Показано можливості розвитку у студентів інтелектуальних умінь шляхом розв'язування типових задач різними способами.

Ключові слова: інтелектуальні уміння, розв'язування. задач, генетика, студенти-біологи.

Summary. Toryanik V.N. Development of intellectual skills of students in the process of solving genetic problems. The importance of the ability to solve genetic problems for the development of intellectual skills of students of biologists is considered. The ability of students to develop intellectual skills by solving typical problems in different ways is shown.

Key words: intellectual skills, decision of tasks, genetics, students-biologists.

Аннотация. Торяник В.Н. Развитие интеллектуальных умений у студентов в процессе решения генетических задач. Рассматривается значение умений решать генетические задачи для развития интеллектуальных умений студентов-биологов. Показаны возможности развития у студентов интеллектуальных умений через решение типичных задач разными способами.

Ключевые слова: интеллектуальные умения, решение задач, генетика, студенты-биологи.

І. В. Хом'юк*доктор педагогічних наук, професор
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
ORCID 0000-0002-2516-2968
vikiravvh@gmail.com***В. В. Хом'юк***кандидат технічних наук, доцент
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
vikiravvh@gmail.com*

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ВМІННЯ ЯК СКЛADOVA МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Кваліфікація сучасного інженера-машинобудівника в значній мірі визначається рівнем його математичної підготовки, яка повинна давати необхідні знання та вміння, що сприяють формуванню світогляду, забезпечують можливість оволодіти комплексом професійно-орієнтованих дисциплін та дозволяють розв'язувати професійні задачі. Оскільки математична підготовка посідає особливе місце у формуванні конкурентоздатного та компетентного інженера-машинобудівника, то питання організації математичної підготовки майбутніх інженерів машинобудівної галузі заслуговують на особливу увагу.

Навчання, самостійне набуття і застосування знань стали потребою сучасної людини протягом всього свідомого життя в умовах інформатизованого суспільства. Тому, найважливішим завданням студентів є навчитись сприймати нову інформацію, контролювати її, ставити під сумнів, об'єднувати, переробляти, адаптувати або відкидати. Іншими словами, головне завдання у становленні особистості демократичного суспільства – це формування і розвиток інтелектуальних умінь. Викладачі, у свою чергу, повинні розвивати інтелектуальні, творчі здібності студентів, їх вміння самостійно набувати нові знання та осмислювати їх, працювати з різними джерелами інформації, бо саме ці вміння дають можливість отримувати, продукувати нові знання і творчо використовувати їх у професійній діяльності.

Прийнято вважати, що найсильніший вплив на формування і розвиток інтелектуальних умінь чинять математика та рідна мова. У технічному ВНЗ студенти на перших двох курсах вивчають фундаментальні дисципліни, такі як фізика, математика, хімія та інші. Математика – одна з найголовніших загальнолюдських цінностей. Вона має велике як прагматичне, прикладне, так і не менш важливе філософське, світоглядне значення. Математика надає широкі можливості для вільного виявлення творчих здібностей особистості. Вивчаючи цей предмет, студенти виконують активну пізнавальну діяльність, вчать розв'язувати навчальні задачі, оволодівають новими способами діяльності.

В контексті проблеми формування інтелектуальних умінь для визначення структури інтелектуальних здібностей скористаємося висновками, яких дійшов у своїх дослідженнях Г.С. Костюк [1]. Отже, згідно з цими висновками, структура даних здібностей, що виявляються в інтелектуальній діяльності, котра визначається (за М.Д. Ярмаченком [2]) як самоактуалізація, самоствердження особистості виконанням різноманітних операцій логічного мислення; розв'язання нових завдань за допомогою абстракцій; використання раніше набутого досвіду для розв'язання нових завдань, пристосування до нових ситуацій, – повинна включати такі компоненти: 1) систематизовані знання (як результат пізнання об'єктивної дійсності людиною); 2) наявність практичних умінь; 3) мотиви та емоції; 4) наявність мовних засобів; 5) розвиток мислення (наявність умінь виконувати мисленнєві операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо); 6) розвиток творчої уяви; 7) розвиток загальнопсихічних властивостей (чутливості, спостережливості, пам'яті та інші).

Таким чином, сутність викладеного дає підстави визначити інтелектуальне вміння як систему розумових дій, яка складається з логічних мисленнєвих операцій (приймів), сприяє міцному засвоєнню знань та розвитку інтелектуальних здібностей особистості.

У педагогічних дослідженнях прикладна спрямованість математики розуміється як змістовний методологічний зв'язок курсу з практикою, що сприяє формуванню у студентів умінь, необхідних для розвитку логічного мислення і розв'язування практичних задач засобами математики [3]. Основою таких задач є математичне моделювання. Отже, для реалізації прикладного напрямку необхідно організувати навчання елементам моделювання реальної ситуації, що являє собою один із основних аспектів у розв'язанні проблеми. Крім того, студенти мають розуміти значущу властивість математичного моделювання, яка полягає в тому, що одна і та ж модель може описувати різні ситуації, різні процеси реальної людської практики. Це, в свою чергу, дозволяє узагальнити і систематизувати великий обсяг знань з математики і стає великою перевагою в опануванні теоретичним змістом і практичними навичками.

Традиційно вважають, що головний внесок математики у формування інтелектуальної культури студентів міститься в розвитку логічного мислення. Дійсно, в математиці логічні форми та відношення є в чіткому виді, що дійсно сприяє формуванню в студентів логічних умінь та навичок. Але при розв'язуванні практичних проблем засобами математики велику роль відіграє, поряд з чистим математичним стилем мислення, стиль мислення трохи іншого роду, а саме так звані раціональні міркування. Такі міркування припускають відхилення від чіткої логіки. У них використовується, наприклад, нечіткі визначення, «розмиті»

поняття, припускається часткова заміна дедуктивних висновків висновками, що базуються на чіткому розумі, аналогії, неповній індукції, фізичних міркуваннях. Необхідність у таких міркуваннях визначається практичними розуміннями, а саме такими, як обмеженість в часу, економічна доцільність та інше.

Отже, необхідними компонентами процесу формування інтелектуальних умінь особистості є набуті знання, уміння, навички з одного боку, а з іншого – здібності і задатки людини [4]. Взаємозв'язок вказаних складових, що забезпечує ефективність формування інтелектуальних умінь, є нерозривним і набуває для нашого дослідження важливого значення.

Література

1. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк. – К. : Радянська школа, 1989. – 608 с.
2. Педагогічний словник / За ред. М.Д. Ярмаченко. – К.: Педагогічна думка, 2000. – 516 с.
3. Хом'юк В. В. Моніторинг математичних здібностей студентів-першокурсників технічного ВНЗ/ В.В. Хом'юк // Тези доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Військова освіта і наука: сьогодення та майбутнє» [Текст] / за заг. редакцією В.В. Балабіна. – К. : ВІКНУ, 2015. – С. 82.
4. Хом'юк І.В. Система роботи викладача по формуванню математичної компетентності майбутніх інженерів / І.В.Хом'юк, В.В.Хом'юк // International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» / publishing office Beranovych str., 130, Czech Republic – Prague, 2016. – P. 70-83.

Анотація. Хом'юк І.В., Хом'юк В.В. Інтелектуальні вміння як складова математичної компетентності майбутніх інженерів. У статті розглянуто інтелектуальні вміння як складову математичної компетентності майбутніх інженерів. Визначено, інтелектуальне вміння як систему розумових дій, яка складається з логічних мисленнєвих операцій (прийомів), сприяє міцному засвоєнню знань та розвитку інтелектуальних здібностей особистості. З'ясовано, що необхідними компонентами процесу формування інтелектуальних умінь особистості є набуті знання, уміння, навички з одного боку, а з іншого – здібності і задатки людини.

Ключові слова: вища математика, інтелектуальні вміння, математична компетентність, майбутній інженер.

Summary. Khomyuk I.V., Khomyuk V.V. Intellectual skills as a component of mathematical competence of future engineers. The article considers intellectual skills as a component of mathematical competence of future engineers. It has been determined that intellectual ability as a system of mental actions, consisting of logical thinking operations (techniques), promotes a strong learning of knowledge and development of intellectual abilities of the individual. It was found out that the necessary components of the process of formation of intellectual abilities of the individual are the acquired knowledge, skills, skills on the one hand, and on the other - the abilities and goals of man.

Key words: higher mathematics, intellectual skills, mathematical competence, future engineer.

Аннотация. Хомюк И.В., Хомюк В.В. Интеллектуальные умения как составляющая математической компетентности будущих инженеров. В статье рассмотрены интеллектуальные умения как составляющую математической компетентности будущих инженеров. Определено, интеллектуальное умение как систему умственных действий, которая состоит из логических мыслительных операций (приемов), способствует прочному усвоению знаний и развития интеллектуальных способностей личности. Установлено, что необходимыми компонентами процесса формирования интеллектуальных умений личности является приобретенные знания, умения, навыки с одной стороны, а с другой – способности и задатки человека.

Ключевые слова: высшая математика, интеллектуальные умения, математическая компетентность, будущий инженер.

М. В. Цапенко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м Суми,
ORCID 0000-0002-7662-208X

TMVasil@gmail.com

Науковий керівник – Мороз І. О.,
доктор педагогічних наук, професор

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ШКОЛАХ НІМЕЧЧИНИ

Серед Європейських держав-лідерів у сфері енергозбереження і енергоефективності Німеччина входить до трійки лідерів. Про такий факт говорять дослідження Американської ради енергоефективності (American Council for an Energy-Efficient Economy). У 2018 організація опублікувала результати дослідження вивчення ефективності економіки у сфері енергозбереження більше 20 країн з усього світу [1]. Німеччина у своєму економічному розвитку тримає курс на енергозбереження і енергоефективність [2]. Для вирішення актуальних проблем енергетики вирішальне значення буде мати загальна

компетентність фахівців, які зможуть сприйняти ці виклики та забезпечити ефективний, процес в енергетичній галузі країни. Важливу і цікаву для українських реалій роль у цьому питанні, відіграють заходи і проекти, які реалізуються школах Німеччини і направлені на формування енергозберігаючої поведінки серед учнів і їх батьків а також забезпечують підготовку вчителів.

Серед авторів вітчизняних видань енергозбереження в країнах Німеччина і Фінляндія вивчав Кінаш І.П., Сурменелян О.Р. [3,4]. Проте їх дослідження стосуються переважно енергетичної галузі. У виданнях Німеччини, про фундаментальне перетворення структури енергопостачання країни в своїх роботах писали Henning H., Palzer A. [5]. Темі енергозбереження у школі, зниження споживання електроенергії, а також про можливість які відкриває енергозберігаюча поведінка для споживачів присвятили свої роботи Schnellbögl A.W [6], Erhorn H., Heike Erhorn-Kluttig, Johann R. [7], Loitz T., Hendricks B. [8].

У школах Німеччини тема присвячена вивченню енергії, розглядається у курсі фізики 10 класу основної школи [9]. Школи Німеччини у питаннях формування енергозберігаючої поведінки отримують підтримку від Федерального міністерства охорони навколишнього середовища Німеччини, яке вже близько 10 років надає підтримку освітнім проектам у сфері охорони клімату і зменшенню викидів діоксиду вуглецю в атмосферу і у 2018 році розмір фінансової підтримки склав майже 3,5 мільйонів євро [10]. Компанії учасниці Німецької асоціація енергетики та водного господарства проводять для дітей шкільного віку а також учителів навчальні курси з основ енергозбереження, розробляють навчальні матеріали для дітей, інформаційні і методичні матеріали для вчителів, впроваджують конкурси на екологічну тематику, організовують екскурсії та олімпіади, тощо.

Університети країни також беруть активну участь у навчанні школярів і вчителів основам енергозбереження. Щороку Ганноверський університет Лейбніца (Leibnitz Universität-Hannover) проводить конкурс розрахований на учнів 9-12 класів гімназій і присвячений актуальним екологічним і економічним проблемам. Університет Берліну восени і навесні запрошує до своїх лав учнів і вчителів для навчання. Студенти протягом тижня проводять семінари, організовують виставки для відвідувачів. У ці дні аудиторії і, навіть, ботанічний сад виконують роль творчих майданчиків для учнів [11].

Державні енергетичні компанії Німеччини підтримують тісний зв'язок зі школами і надають фінансову, організаційну і методичну допомогу з питань навчання основам енергозбереження, енергоефективності і питань захисту клімату.

З огляду на енергозалежність економіки України, низьку ефективність систем транспортування енергоносіїв і високі ціни на них для населення, досвід передових країн у сфері енергозбереження і енергоефективності є не просто цікавим, а надзвичайно важливим для України. Вивчення цього досвіду, наприклад в Німеччині, дозволить спрогнозувати кроки для покращення ситуації в нашій державі у сфері споживання енергоресурсів і формування енергозберігаючої компетентності населення.

Література

1. American Council for an Energy-Efficient Economy. URL: <https://aceee.org/research-report/i1801> (дата звернення: 15.10.2018).
2. Summary the energy strategy 2050 – from coal, oil and gas to green energy. URL: http://dfcgreenfellows.net/Documents/EnergyStrategy2050_Summary.pdf (дата звернення: 15.10.2018).
3. Кінаш І.П. Енергозбереження та застосування альтернативних джерел енергії в житлово-комунальному господарстві: зарубіжний досвід. Економічний форум 2 (2017): 12-17.
4. Сурменелян О.Р. Світовий досвід управління енергозбереженням. Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі 2 (2013): 96-108.
5. Henning H.M., Palzer A. (2015). Was kostet die Energiewende. Wege zur Transformation des deutschen Energiesystems bis, 2050.
6. Schnellbögl, Andreas Wilhelm. "Energiesparmanager an der Schule. Ein jahrgangsstufenübergreifendes Langzeitprojekt zum Thema Klimawandel." PhyDid B-Didaktik der Physik-Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung (2012).
7. Erhorn H., Erhorn-Kluttig H., Reiß J. (2015). Plus energy schools in Germany–Pilot projects and key technologies. Energy Procedia, 78, 3336-3341.
8. Klimaschutz im Klassenzimmer. URL: <https://www.energiesparmeister.de/fileadmin/esm/downloads/2016/ESM16-Leitfaden.pdf> (дата звернення: 25.10.2018).
9. Lehrplan Physik Bildungsgang Realschule Hessisches Kultusministerium. URL: <https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/HKM/lprealphysik.pdf> (дата звернення: 20.10.2018).
10. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. URL: <http://www.bmu.de> (дата звернення: 21.10.2018).
11. Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft. URL: <http://www.energie-macht-schule.de> (дата звернення: 21.10.2018).

Анотація. Цапенко М.В. Енергозбереження в школах Німеччини. Представлено короткий огляд вітчизняної і зарубіжної літератури присвяченої темі енергозбереження. Розглянуто особливості вивчення теми енергозбереження в курсі фізики в основній школі Німеччини. Розглянута роль державних

III Міжнародна науково-методична конференція

енергетичних установ і університетів країни у формуванні енергозберігаючої поведінки в учнів школи Німеччини і підготовці вчителів.

Ключові слова: енергозбереження, Німеччина, освіта, проекти, школа.

Summary. Tsapenko M.V. **Energy savings in schools of Germany.** A brief overview of domestic and foreign literature devoted to the theme of energy saving is presented. The peculiarities of studying the topic of energy conservation in the course of physics in the main school of Germany are considered. The role of state energy institutions and universities of the country in formation of energy-saving behavior in students of the school of Germany and teacher training is considered.

Key words: energy saving, Germany, education, projects, school.

Аннотация. Цапенко М. В. **Энергосбережение в школах Германии.** Представлены краткий обзор отечественной и зарубежной литературы посвященной теме энергосбережения. Рассмотрены особенности изучения темы энергосбережения в курсе физики в основной школе Германии. Рассмотрена роль государственных энергетических учреждений и университетов страны в формировании энергосберегающего поведения у учащихся школы Германии и подготовке учителей.

Ключевые слова: энергосбережение, Германия, образование, проекты, школа.

Л. П. Черкаська

кандидат педагогічних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет

імені В.Г. Короленка, м. Полтава

Л. О. Матяш

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет

імені В.Г. Короленка, м. Полтава

М. П. Красницький

Полтавський національний педагогічний університет

імені В.Г. Короленка, м. Полтава

chelp9@ukr.net

УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ: ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТА СПЕЦИФІКА ДІЯЛЬНОСТІ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ СУЧАСНОСТІ

Основна роль у забезпеченні математичної підготовки учнів, що відповідає запитам сьогодення, сприяє становленню школярів як конкурентоздатних особистостей у навчанні, професійному самовизначенні, подальшому успішному оволодінні професією, належить учителю. Відтак, на майбутніх учителів, а нині студентів педагогічних спеціальностей, покладається велика відповідальність щодо створення умов для розкриття інтелектуального потенціалу учнів, розвитку їх нахилів та здібностей, виховання позитивних особистісних якостей.

Задля виконання поставлених завдань майбутній учитель математики і сам повинен бути високоосвіченою, культурною, фахово підготовленою людиною, що постійно розвивається. Виокремимо загальні та професійно спрямовані компетентності, яким має відповідати підготовка сучасного учителя математики.

Таблиця 1

Загальні та професійно спрямовані компетентності сучасного учителя математики

Назва компетентності	Зміст компетентності
<i>Загальні</i>	
індивідуальної ідентифікації та саморозвитку, міжособистісні, суспільно-системні	універсальні, ключові, надпрофесійні компетентності, притаманні спеціалісту з вищою освітою
<i>Професійно-спеціалізовані</i>	
загальнопрофесійні	загальні професійно-педагогічні компетентності учителя середньої школи, які забезпечують здатність виконання ним професійної діяльності
предметно-орієнтовані	компетентності, якими забезпечується професійна робота вчителя під час навчання учнів конкретного предмета (математики)
технологічні	компетентності у сфері професійних технологій, що для вчителя математики включають загальні методичні вміння, а також володіння педагогічними технологіями, спеціальними методами, прийомами навчання
професійно-практичні	компетентності, що дозволяють визначити рівень підготовки фахівця для виконання відповідної професійної діяльності (навчання математики)

Організація навчального процесу у педагогічних закладах вищої освіти з цілеспрямованого формування виділених компетентностей у студентів дозволить їм у подальшому якісно виконувати основні завдання учителя. Так, професійна діяльність учителя математики має реалізовувати такі функції:

- проектувальну (діагностувальну, орієнтаційно-прогнозувальну);
- організаційну (освітню, навчально-виховну, дослідницьку);
- управлінську (комунікативно-стимуляційну, аналітико-оцінну);
- виконавську (інформаційно-пояснювальну, технологічну).

Діагностувальна – здатність на основі оцінки результатів навчання, вихованості, розвитку учнів охарактеризувати стан навчально-виховного процесу, виявити фактори, що сприяють успішному досягненню освітніх цілей, а також ті, що цьому перешкоджають.

Орієнтаційно-прогнозувальна – уміння передбачити на основі проведеного діагностування подальший перебіг педагогічного процесу відповідно до вікових, психологічних, індивідуальних особливостей учнів, оцінити перспективи використання тих чи інших форм, методів, засобів навчання та виховання.

Освітньо-наукова – постійне удосконалення власної фахової підготовки, уміння адаптувати цілі і зміст освіти до конкретної навчальної ситуації з урахуванням потреб й інтересів учнів.

Навчально-виховна – уміння пробуджувати, підтримувати й розвивати в учнів стійкий інтерес до навчання, формувати в них потребу до знань; уміння творчо застосовувати відомі й продукувати нові педагогічні і методичні ідеї в конкретних умовах навчання і виховання.

Дослідницька – узагальнення результатів: навчальних, методичних, практичних, математичних, наукових тощо; удосконалення навчально-пізнавального процесу через дослідження передового педагогічного досвіду; збір, обробка, аналіз і систематизація інформації з напрямку роботи.

Комунікативно-стимуляційна – уміння встановлювати і підтримувати доброзичливі стосунки з учнями, власним прикладом стимулювати їх до активної навчально-пізнавальної, трудової та інших видів діяльності.

Аналітико-оцінна – здатність аналізувати результативність навчально-виховного процесу, виявляти в ньому позитивні сторони і недоліки; зіставляти досягнуті результати з поставленими цілями й завданнями, оцінювати ці результати та вносити необхідні корективи до освітнього процесу, здійснювати пошуки шляхів його вдосконалення, ширше використовувати передовий педагогічний досвід, уміння визначати ефективність застосування різних технологій навчання.

Інформаційно-пояснювальна – умотивованість і здатність до постійного професійного зростання, покращення педагогічної майстерності; удосконалення математичних знань, їх розширення і поглиблення задля підвищення якості здійснюваних пояснень, навчання школярів розв'язування практичних і прикладних завдань.

Технологічна – здатність до реалізації системного підходу до організації навчального процесу через використання сучасних педагогічних технологій, уміння аналізувати, обирати, адаптувати і впроваджувати їх у процес навчання, а також розробляти власні.

Функції учителя реалізуються у процесі його професійної діяльності різних видів: навчальної, науково-методичної, соціально-педагогічної, виховної.

Навчальна діяльність передбачає уміння здійснювати процес навчання учнів середньої школи з урахуванням специфіки навчального предмета, вікових, психологічних, індивідуальних особливостей школярів, усіляко сприяти забезпеченню належного рівня їх математичної підготовки, формуванню загальної культури, використовувати ефективні прийоми, методи навчання з орієнтацією на завдання навчання, виховання та розвитку учнів.

Науково-методична діяльність полягає в умінні аналізувати власну діяльність задля її удосконалення й підвищення кваліфікації як фахівця-предметника, у донесенні до учнів інформації про місце математики у сучасному світі і в системі наук, її ролі у формуванні наукового світогляду людини та перспективах прикладного використання у різних галузях науки, техніки, побуту.

Соціально-педагогічна діяльність учителя спрямована на систематичне підвищення його власної професійної кваліфікації, проявляється в активній участі у роботі методичних об'єднань навчальних закладів; розумінні та урахуванні у педагогічній діяльності вікових, фізіологічних, психологічних особливостей учнів.

Виховна діяльність учителя передбачає виконання обов'язків класного керівника, підтримання постійного зв'язку з батьками учнів, надання кваліфікованої допомоги у здійсненні сімейного виховання, виконання правил і норм охорони праці, техніки безпеки, забезпеченні охорони життя та здоров'я учнів в освітньому процесі.

Високий рівень фахової підготовки учителя математики, його педагогічна майстерність, повага до учнів, щире бажання створити необхідні умови для їх навчання, розвитку й виховання є і запорукою успішного та результативного освітнього процесу.

Анотація. Черкаська Л.П., Матяш Л.О., Красницький М.П. **Учитель математики: особливості підготовки та специфіка діяльності через призму сучасності.** У тезах визначається зміст основних компетентностей, яким має відповідати підготовка сучасного учителя математики. Специфіка роботи

педагога-предметника розкривається через опис його функцій у навчально-виховному процесі та розгляді й деталізації найбільш важливих видів діяльності з орієнтацією на завдання навчання, виховання та розвитку школярів.

Ключові слова: учитель математики, компетентності, функції учителя, діяльність учителя.

Summary. Cherkas'ka L.P., Matyash L.O., Krasnytsky M.P. Math teacher: features of preparation and specificity of activity through the prism of modern times. The thesis defines the content of the main competencies, which should correspond to the preparation of a modern mathematics teacher. The specificity of the work of the subject teacher is disclosed through a description of his functions in the educational process and the consideration and detail of the most important activities with an orientation towards the tasks of teaching, upbringing and development of schoolchildren.

Keywords: teacher of mathematics, competence, teacher functions, teacher activity.

Аннотация. Черкасская Л.П., Матяш Л.А., Красницкий Н.П. Учитель математики: особенности подготовки и специфика деятельности через призму современности. В тезисах определяется содержание основных компетентностей, которым должна соответствовать подготовка современного учителя математики. Специфика работы педагога-предметника раскрывается через описание его функций в учебно-воспитательном процессе и рассмотрении и детализации наиболее важных видов деятельности с ориентацией на задачи обучения, воспитания и развития школьников.

Ключевые слова: учитель математики, компетентности, функции учителя, деятельность учителя.

Я. І. Черненко

кандидат педагогічних наук

Черкаська ЗОШ І-ІІІ ст. №2, м. Черкаси

ORCID 0000-0002-6936-8132

useryana08@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Можливість використання дослідницьких методів на уроках геометрії в закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО) зумовлена віковими особливостями учнів та сприяє розвитку їх інтелектуальних вмінь. Також цінність застосування методу проектів на уроках геометрії в ЗПТО вбачаємо у тому, що залежно від характеру поставленого учням завдання можливо формувати різні групи геометричних умінь [4]. Дотримуючись класифікації математичних умінь С. Ракова та взявши за основу визначення змісту поняття «геометричні вміння» М. Бурди й С. Іванової, у нашому дослідженні під геометричними вміннями учнів ЗПТО розуміємо складну систему усвідомлених дій із геометричними об'єктами (геометричними фігурами, їх властивостями, геометричними відношеннями, логічними операціями та ін.), що здійснюють учні на основі наявних у них знань і вмінь у процесі професійно спрямованого навчання геометрії. Найбільш доречним є застосування дослідницького методу для формування умінь вимірювати й обчислювати геометричні величини та умінь геометричного професійно спрямованого моделювання. Особливо ефективним, з огляду на проблематику дослідження, є метод проектів.

Питання теоретико-методологічного розроблення методу проектів досліджували І. Єрмаков, О. Пехота, Є. Полат, Г. Селевко, С. Сисоева та ін.

У своїх наукових роботах Є. Полат [3] з'ясовує метод проектів із двох позицій: як метод навчання та як технологію навчання. Якщо це метод навчання, то він передбачає використання сукупності навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють вирішувати певні проблеми в результаті самостійних дій учнів з обов'язковим представленням результатів їхньої діяльності. Якщо ж розкривати метод проектів як педагогічну технологію, зауважує автор, то вона включає сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Указуючи на значення та відповідність цього методу компетентнісному підходу, І. Єрмаков [2] стверджує, що метод проектів створює унікальні передумови для розвитку ключових компетенцій (соціальних, полікультурних, інформаційних, комунікативних тощо) і самостійності учня в досягненні нового, стимулюючи його природну допитливість і творчий потенціал.

Беручи за основу визначення Є. Полат [3] та враховуючи міркування І. Єрмакова [2], під терміном «метод проектів» ми розуміємо метод, який передбачає активну самостійну діяльність учнів під керівництвом учителя, щодо дослідження певної теми з подальшим публічним захистом результатів роботи, які мають наочне представлення, і сприяє формуванню компетентностей.

Необхідно зазначити, що теми проектів у навчанні геометрії учнів ЗПТО можуть бути пов'язані з їхньою майбутньою професією. Наприклад, учням, які опановують спеціальність «Кравець. Закрійник» варто запропонувати підготовку проекту «Геометрія в моделях одягу». Потрібно об'єднати учнів у 3 групи, кожна з яких повинна виконати дослідження однієї із запропонованих тем: 1) створення силуету одягу з

використанням геометричних форм; 2) історичне підґрунтя застосування пропорцій в одязі (золотий переріз); 3) сучасні автоматизовані системи проектування одягу («Assol», «Optitex» тощо).

Розмірковуючи над значенням методу проектів, Н. Мацько, Т. Хмара [1] стверджують, що його використання сприяє формуванню в учнів цілісних знань, покращує мотивацію навчання та здатність здійснювати пошук додаткової інформації, зумовлює потребу опанування найважливішими методами наукового пізнання (обґрунтувати задум, самостійно, за змогою, сформулювати завдання проекту, передбачити методи й засоби його реалізації), навичками пошуково-дослідницької роботи, а також рефлексією та інтерпретацією результатів.

Як показало експериментальне навчання, вивчення теми «Правильні многогранники» доцільно проводити за допомогою методу проектів. Об'єднавши учнів у групи: «математики», «біологи та географи», «історики і філософи» «архітектори» і «мистецтвознавці», варто запропонувати їм протягом тижня самостійно дослідити можливості використання правильних многогранників у тих сферах діяльності людини, яка відповідає назві групи. Результати своєї роботи кожна з груп представляє на уроці. Так наприклад, група архітекторів презентує моделі правильних многогранників, зроблені власноруч з картону.

Також ефективним є формування конструктивних умінь, зокрема уміння виконувати поділ відрізка, кута та кола на задану кількість частин в учнів, які опановують спеціальності «Флорист. Декоратор вітрин» в ході виконання проекту на тему «Геометрія орнаментів і візерунків». Об'єднавши учнів у групи: «мистецтвознавці», «художники», «історики» «реставратори» і «декоратори», варто запропонувати їм протягом 2 тижнів самостійно виконати певне дослідження. Так, «мистецтвознавці» готуються представити повідомлення на теми: «Історія циркуля», «Види геометричних орнаментів та принципи їх побудови», «Орнаменти в українській вишивці». «Художники» розробляють ескізи та композиції, користуючись способами побудови правильних многокутників. Учні з групи «реставратори» працюють над складанням та виконанням завдань, що передбачають відтворення візерунку за його частиною, зокрема за допомогою інформаційно-комунікаційних навчальних засобів. Група «декоратори» мають з'ясувати можливості використання вітражу, як способу декору, та сучасні технології його виготовлення.

Таким чином, використання проектів на уроках та під час позакласної роботи у ЗПТО позитивно впливає на формування геометричних умінь учнів і сприяє реалізації міжпредметної інтеграції геометрії зі спеціальними та загальнотехнічними дисциплінами. Впровадження таких проектів потребує попередньої підготовки та тісної співпраці з викладачами спецдисциплін і майстрами виробничого навчання. Відповідно до потреб сьогодення, доцільним є запропонувати учням представити результат виконання завдання проекту у вигляді презентації, відео-ролику, сайту чи блогу.

Література

1. Глобін О. І. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі : метод. посібник / О. І. Глобін, М. І. Бурда, Д. В. Васильєва, В. В. Волошена, О. П. Вашуленко, Н. Д. Мацько, Т. М. Хмара. – К. : Педагогічна думка, 2015. – 245 с.
2. Єрмаков І. Г. Компетентісний потенціал проектної діяльності / І. Г. Єрмаков // Проектна діяльність у школі / упорядн. М. Голубенко. – К. : Шкільний світ, 2006. – С. 5-18.
3. Полат Е. С. Нові виховні та інформаційні технології в системі освіти / Е. С. Полат. – М. : Академія. – 2003. – 272 с.
4. Черненко Я. І. Формування геометричних умінь учнів професійно-технічних навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Черненко Я. І., ЧНУ ім. Б. Хмельницького. – Ч., 2017. – 312 с.

Анотація. Черненко Я. І. Використання методу проектів на уроках геометрії в закладах професійно-технічної освіти. У тезах розглянуто питання використання методу проектів на уроках геометрії для формування геометричних умінь учнів ЗПТО. Запропоновано приклади тем проектів, що сприяють реалізації міжпредметної інтеграції геометрії зі спеціальними та загальнотехнічними дисциплінами.

Ключові слова: геометричні вміння, учні ЗПТО, проект, міжпредметна інтеграція.

Summary. Chernenko Yana. Using the method of projects at the lessons of geometry in vocational schools. The thesis discusses the use of the method of projects in the lessons of geometry for the formation of geometric skills of students of vocational schools. Examples of those projects that promote the implementation of interdisciplinary integration of geometry with special and general technical disciplines are offered.

Key words: geometric skills, students of vocational schools, project, interdisciplinary integration.

Аннотация. Черненко Я. И. Использование метода проектов на уроках геометрии в учреждениях профессионально-технического образования. В тезисах рассмотрены вопросы использования метода проектов на уроках геометрии для формирования геометрических умений учащихся ЗПТО. Предложено примеры тем проектов, способствующих реализации межпредметной интеграции геометрии со специальными и общетехническими дисциплинами.

Ключевые слова: геометрические умения, ученики ПТУ, проект, межпредметная интеграция.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ І ФОРМ ОСВІТИ ДОРΟΣЛИХ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Насамперед, вважаємо за необхідне зауважити, що процес навчання дорослих має свою специфіку:

1) дорослий сам творить свою освітню ситуацію, тобто черпає знання з тих областей, які необхідні йому для самореалізації (лише в цьому випадку відбувається збагачення інтелектуального потенціалу й емоційно-вольової сфери, яке призводить до якісних змін, що дозволяє людині по-новому поглянути на себе й навколишній світ);

2) розвиток дорослого не відбувається сам собою. Переконані, якщо освіта служить лише засобом, способом пасивного пристосування до умов життя, вона вичерпує свої можливості в міру задоволення людиною своїх конкретних потреб. Звідси кілька умов, що підвищують дидактичний потенціал освіти:

- зростаюча роль мотивації навчання, коли освіта стає умовою життєдіяльності. - освіта як сфера соціального життя.

3) індивідуалізація - найважливіший аспект освіти дорослих.

Погоджуємося з тим, що позиція дорослих у процесі навчання дуже специфічна, а відтак здійснення освітнього процесу будується на принципово інших підходах:

- варіативності освіти дорослих та випереджаючого характеру програм додаткової освіти;
- відповідності змісту освітніх програм потребам розвитку нових і новітніх технологій;
- гнучкості освітніх програм, що забезпечують індивідуалізацію навчання й оперативну переорієнтацію в професійній діяльності;
- впровадження інформаційних технологій і поступового формування єдиного інформаційно-освітнього простору галузі;
- розробки та впровадження спеціальних тренінгів (алгоритмів) з опрацювання цілей, завдань, прогнозів компетентних рішень у професійній діяльності індивіда (ситуативне навчання) [2].

Погоджуємося з Л. Лесохіним і Т. Шадріною про те, що основними стратегіями навчання дорослих є:

- інформаційна стратегія;
- проблемна стратегія;
- соціально-рольова стратегія.

До того ж, важливим є те, що кожна зі стратегій призводить до вибору переважних методичних прийомів, а саме: інформаційна стратегія використовує метод освітньої трансляції, тобто повідомлення факту, вже здобутих знань, відомостей; проблемна стратегія орієнтована на обговорення, дискусію, обмін думками; соціально-рольова стратегія вибирає весь комплекс методів, обираючи переважно гру [3].

Не можна не погодитись із Л. Лесохіним і Т. Шадріною, які бачать секрет успішності освіти дорослих у характері спілкування аудиторії та педагога, їх взаємодії. Спираючись на проведене дослідження, автори виділяють два види методів освіти, що відповідають різним способам спілкування педагога й аудиторії:

1. Орієнтувальні методи: бесіда, диспут, рада, консультація, «сповідь», розповідь про себе тощо.
2. Стимулювальні методи: організація діяльності (вечори та конкурси, гурткова робота й виставки), допомога, участь, настрої громадської думки, взаємовиручка, взаємодопомога та ін. [3].

У результаті проведених досліджень, з огляду на специфіку дорослих, у процесі організації їх освіти вважаємо найбільш доцільними та ефективними такі прийоми й методи:

- метод експериментування як форма навчання дорослих;
- мобільність організаторів курсів щодо забезпечення варіативності змісту навчання;
- інтеграція загальнокультурного професійного спрямування змісту;
- тренінги та практичні заняття, ділові ігри, вирішення ситуативних завдань;
- обов'язкове включення лектором у кожне заняття елементів новизни інформації.

Цікавим, на нашу думку, досвід андрагогів Ноттінгемської групи, який у своєму монографічному дослідженні описує Т. Ломтева [1].

Так, відповідно до андрагогічного підходу до навчання дорослих, на думку англійських учених, можливі різні методи навчання. Вони виділяють такі групи методів, як:

- експозиційні методи навчання, коли зміст навчання організовується та представляється (експонується) студентам стороннім джерелом (викладачем, лектором, підручником, фільмом і ін.);
- управлінські методи навчання, коли лідери (ведучі дискусій, керівники ігор, автори навчальних програм) організовують і спрямовують навчальний процес таким чином, щоб учні досягли певних визначених заздалегідь цілей;

– пошукові методи навчання, коли зміст навчання не визначений цілком і повністю заздалегідь, оскільки навчальний процес включає в себе як постановку питань і визначення проблем, так і пошук їх вирішення.

Отже, процес навчання з використанням перерахованих вище форм і методів спрямований на вирішення деяких проблем сьогодишньої професійної освіти: скорочення часу навчання, підвищення його якості, об'єктивізації критеріїв оцінювання, орієнтацію навчання на конкретну людину, навчання «до результату» замість традиційного «за часом». Така організація навчання дозволяє людині в ході навчання управляти своїм розвитком, сприяє наверненню людей один до одного, створюючи зв'язки й відносини учасників освітнього процесу. Викладач-андрагогії не просто навчає, передаючи знання або формулюючи вміння; діяльність андрагогії спрямована на створення таких умов, які надають слухачам можливість розвитку навичок і умінь самостійного пошуку інформації, отримання потрібних знань, створення проектів саморозвитку тощо.

Література

1. Ломтева, Т. Н. (2001). *Андрагогика в контексте гуманистической образовательной парадигмы*. Ставрополь: Изд-во СГУ.
2. *Особенности образования взрослых*. Режим доступа : http://vio.uchim.info/Vio_30/cd_site/articles/art_2_5.htm
3. *Центры образования взрослых* (1991). Л. Н. Лесохин, Т. В. Шадрин (ред.). М.: Педагогика.

Анотація. Чистякова І. А. Особливості використання методів і форм освіти дорослих у процесі викладання природничо-математичних дисциплін. У статті визначено специфіку процесу навчання дорослих. Згідно з означеною стратегією автором було доведено, що позиція дорослих у процесі навчання дуже специфічна, а відтак виокремлено принципово інші підходи до здійснення освітнього процесу дорослих. Запропоновано стратегії освіти дорослих, що призводить до вибору переважних методичних прийомів, а саме: інформаційна стратегія використовує метод освітньої трансляції, тобто повідомлення факту, вже здобутих знань, відомостей; проблемна стратегія орієнтована на обговорення, дискусію, обмін думками; соціально-рольова стратегія вбирає весь комплекс методів, обираючи переважно гру.

Ключові слова: освіта дорослих, стратегії освіти дорослих, методичні прийоми в освіті дорослих, природничо-математичні дисципліни.

Summary. Chistyakova I. A. Features of the use of adult education methods and forms in the teaching of natural and mathematical disciplines. The article specifies the specifics of the adult learning process. According to the strategy outlined, the author has proved that the position of adults in the learning process is very specific, and therefore, fundamentally different approaches to the educational process of adults are singled out. The strategies of adult education are proposed, which leads to the choice of the most preferred methodological methods, namely: the information strategy uses the method of educational broadcast, that is, the message of the fact, already acquired knowledge, information; problem strategy focused on discussion, discussion, exchange of opinions; social-role strategy absorbs the whole complex of methods, choosing the game predominantly.

Key words: adult education, adult education strategies, methodical techniques in adult education, natural and mathematical disciplines.

Аннотация. Чистякова И. А. Особенности использования методов и форм образования взрослых в процессе преподавания естественно-математических дисциплин. В статье определена специфика процесса обучения взрослых. Согласно обозначенной стратегии автором было доказано, что позиция взрослых в процессе обучения очень специфическая, а затем выделены принципиально другие подходы к осуществлению образовательного процесса взрослых. Предложены стратегии образования взрослых, что приводит к выбору предпочтительных методических приемов, а именно: информационная стратегия использует метод образовательной трансляции, то есть сообщение факта, уже полученных знаний, сведений; проблемная стратегия ориентирована на обсуждение, дискуссию, обмен мнениями; социально-ролевая стратегия впитывает весь комплекс методов, выбирая преимущественно игру.

Ключевые слова: образование взрослых, стратегии образования взрослых, методические приемы в образовании взрослых, естественно-математические дисциплины.

З. Б. Чухрай

кандидат педагогічних наук

Березнівський лісотехнічний коледж НУВГП, м. Березне, Рівненська обл.

zorianachyk0402@gmail.com

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ

Питання залучення другокурсників коледжу до тестування з української мови та літератури (обов'язково), з історії України або математики (за вибором) у формі зовнішнього незалежного оцінювання якості знань (ЗНО) виникло вже після того, як відбулося зарахування студентів до коледжів (закладів вищої освіти (ЗВО) I-II рівнів акредитації) у 2017-2018 навчальному році. До цього часу державна підсумкова атестація (ДПА) з математики у коледжах призначалася виключно для підсумкового контролю

навчальних досягнень студентів. Відповідальність за підготовку та проведення ДПА у навчальному закладі повністю покладалася на викладачів-предметників, а тому й кінцевий результат часто мав суб'єктивний характер. Погоджуючись із аргументованими у [5] перевагами незалежного оцінювання через ЗНО та, ознайомившись з роботами, де висвітлено це питання (В. Г. Бевз, М. І. Бурда, Г. І. Білянin, О. І. Глобін, Ю. О. Захарійченко, О. С. Істер, А. Г. Мерзляк, Є. П. Нелін, В. К. Репета, О. М. Роганin, О. В. Школьний та інших), зосередимось на окремих питаннях готовності студентів коледжів до такої підсумкової атестації з математики.

У роботі над дисертаційним дослідженням [4] нами було проведено вхідний тестовий контроль знань з математики за курс загальноосвітньої школи, метою якого було встановлення рівня базової теоретичної підготовки студентів коледжів, що вже склали ДПА, перед вивченням ними дисципліни «Вища математика». Детальний аналіз результатів тестового контролю показав, що труднощі виникають уже в процесі розв'язування стандартних завдань, а виконувати завдання відкритої форми (особливо ті, що потребують розгорнутої відповіді) значна кількість студентів і не розпочинала. Необхідність творчого підходу до розв'язування завдань багатьох лякала, адже розв'язуванню нестандартних завдань (не кажучи вже про завдання, спрямовані на розвиток дослідницьких здібностей: *нешаблонності, критичності, самостійності, багатоплановості та прогностичності мислення* [4]), як правило, у процесі навчання приділялося недостатньо уваги. На сьогоднішній день рівень математичної грамотності студентів відчутно знизився, про що свідчать нові результати тестування (фрагменти порівняльної таблиці представлено у табл. 1) та попередні опитування щодо визначеності участі у ЗНО. Так за отриманою інформацією від викладачів коледжів Рівненської області, частка студентів, які планують скласти ДПА у формі ЗНО, в середньому не перевищує 20%. Виняток становлять студенти технічних спеціальностей (де цей показник досягає 80%), що можна пояснити так: у цих студентів є бажання продовжити навчання у ЗВО III-IV рівнів акредитації за обраною спеціальністю.

Таблиця 1

Порівняння результатів виконання завдань вхідного тестового контролю знань з математики за 2011-2012 та 2018-2019 навчальні роки

№ п/п	Зміст завдання	Кількість правильних відповідей (у %)	
		2010-2011 н.р.	2018-2019 н.р.
Завдання з вибором однієї правильної відповіді			
1	Розташуйте в порядку спадання числа $\sqrt{5}$; $2^{\log_2 5}$; $\frac{5}{2}$.	53,13	32,43
2	Банк сплачує своїм вкладникам 8% річних. Визначте, скільки грошей треба покласти на рахунок, щоб через рік отримати 60 грн. прибутку.	73,44	75,13
3	З натуральних чисел від 1 до 30 студент навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 30?	45,31	6,21
4	Розв'яжіть нерівність $x + \frac{1}{x-3} > \frac{1}{x-3} - 2$.	18,75	4,14
5	Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{x+9}$.	70,31	47,28

На нашу думку, небажання складати ДПА з математики у формі ЗНО студентами коледжів (рівень 10-11 класів) базується й на тому, що тестуванням охоплений матеріал за весь курс загальноосвітньої школи (5-11 класи). Тобто, при підготовці виникає потреба у ґрунтовному узагальненні та повторенні навчального матеріалу. Дієвими способами підготовки до ДПА у формі ЗНО для студентів коледжу виявилися: виконання типових завдань (не лише з вибором однієї правильної відповіді, а й, наприклад, завдань на відповідність, що оцінюються 4 балами) із самоперевіркою, проходження тестувань у онлайн режимі, ознайомлення з проаналізованими та широкодоступними зразками розв'язань завдань попередніх років, тощо. Студенти протягом другого року навчання у нашому коледжі відвідують (у позааудиторний час) щотижневі консультації викладачів математики. Адаптовано ідеї, запропоновані у [2;3].

Орієнтуючись на розвиток творчого мислення, дослідницьких здібностей студентів у процесі розв'язування завдань відкритої форми з короткою або розгорнутою відповіддю, нами було ініційовано укладання навчально-методичного посібника [1], що ґрунтується на результатах нашого дисертаційного дослідження та є колективною розробкою викладачів коледжів Рівненської області. Посібник призначений для ЗВО I-II рівнів акредитації, які готують фахівців спеціальностей технічного, інженерного, аграрного, медичного, економічного та швейного спрямування.

Література

1. Математика. Практичні завдання професійного спрямування: навч.-метод. посібн. для викладачів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації / за ред. З. Б. Чухрай – Березне: ВЦ БЛТК НУВГП, 2018. –91 с.
2. Чашечникова О. С. Впровадження рівневої диференціації навчання математики через застосування

- завдань на дослідження / О. С. Чашечникова, З. Б. Чухрай // Нова педагогічна думка. – Рівне, 2008. – № 3. – С. 75-78.
3. Чашечникова О. С. Олімпіади з математики для всіх школярів. Організація підготовки та самопідготовки учня / О. С. Чашечникова, Л. Г. Чашечникова // Нова педагогічна думка : науково-методичний журнал. – 2010. – № 2. – С. 17-19.
 4. Чухрай З.Б. Розвиток дослідницьких здібностей студентів економічних спеціальностей у процесі навчання математики. - Дис. ... кпн. / З.Б. Чухрай. - 13.00.02. - Черкаси, 2013. – 368 с.
 5. www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe? – Заголовок з екрану

Анотація. Чухрай З.Б. Підготовка студентів коледжів до ЗНО з математики. У статті розглядаються окремі питання готовності студентів коледжів до державної підсумкової атестації з математики у формі зовнішнього незалежного оцінювання. Наведено спосіб організації діяльності викладачів та студентів у процесі підготовки до тестування.

Ключові слова: ДПА у формі ЗНО, студенти коледжів, дослідницькі здібності, критерії оцінювання.

Summary. Chukhrai Z.B. Training of the students from colleges to IEA in Mathematics. Some points of the students' preparation to the SFE in Mathematics are considered in the form of IEA. There are some ways in organization teachers and students' activities during the training to the test.

Key words: SFE in the form of IEA, students of the colleges, researching abilities, criteria of marks.

Аннотация. Чухрай З.Б. Подготовка студентов колледжей к ВНО по математике. В статье рассматриваются отдельные вопросы готовности студентов колледжей к государственной итоговой аттестации по математике в форме внешнего независимого оценивания. Представлен способ организации деятельности преподавателей и студентов в процессе подготовки к тестированию.

Ключевые слова: ГИА в форме ВНО, студенты колледжей, исследовательские способности, критерии оценивания.

С. Г. Шиперко

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг
S.Schipperko@gmail.com, S_Schyperko@ukr.net

ЗАДАЧІ КОМБІНАТОРИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Вимоги, які ставить суспільство до професійної підготовки вчителів математики стрімко зростають. Випускники педагогічних університетів повинні володіти професійними знаннями, вміннями, навичками, мати високий рівень інтелектуальних умінь, бути готовими до вирішення творчих завдань. Підготовка студента – майбутнього вчителя математики, передбачає фундаментальну та фахову підготовку. Фундаментальна підготовка майбутнього вчителя математики забезпечується дисциплінами математичного циклу: математичний аналіз, алгебра, геометрія, дискретна математика та ін..

Ознайомлення з основами дискретної математики: розкриття змісту основних понять, доведення теорем, розгляд прикладів і розв'язання задач; засвоєння основних понять, теорем, способів розв'язування задач з комбінаторики та теорії графів; набуття навичок самостійної роботи – основна мета курсу. У процесі вивчення студентами дискретної математики має здійснюватися формування та розвиток інтелектуальних умінь майбутніх вчителів математики. Без сформованих на достатньо високому рівні інтелектуальних умінь підготовка вчителя математики не матиме успіху.

Питання інтелектуального розвитку учнів (студентів) досліджували Ю.К. Бабанський, І.Д. Бех, С.У. Гончаренко, В.В. Давидов, .Г.С. Костюк, Н.О. Менчинська, В.Ф. Паламарчук та ін.. Формування та розвиток інтелектуальних умінь в процесі вивчення математики досліджували І.Ф. Акуленко, В.Г. Бевз, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкова, О.С. Чашечникова та ін.. Досліджено питання розвитку інтелектуальних умінь учнів початкової, основної, старшої школи, студентів.

В.Ф. Паламарчук систематизувала інтелектуальні вміння, враховуючи етапи мислення: сприйняття та осмислення інформації; трансформування знань, умінь і навичок; творчі вміння.[1]

З.І. Слєпкань підкреслює, що одним із важливих засобів розвитку пізнавальної активності і творчого потенціалу студентів є творчі завдання. Процес навчання становить замкнений цикл, що охоплює засвоєння (накопичення) знань, оволодіння методами і прийомами їх здобування та застосування.[2]

Інтелектуальні вміння формуються в процесі розв'язування математичних, а в нашому дослідженні, задач комбінаторики. На практиці використовуємо системи задач. Вибираємо рівневі системи задач: репродуктивний рівень – безпосереднє використання теоретичного матеріалу; варіативний - умова задачі вимагає переосмислення та адаптації теоретичного матеріалу; дослідницький рівень – комплексне володіння теоретичним матеріалом, систематизація та узагальнення.

Тема «Біном Ньютона. Поліноміальна формула»

1. В розкладі бінома Ньютона $(x\sqrt{x} - \sqrt[4]{x})^{12}$ знайти:

а) шостий член розкладу;

- б) середній член розкладу;
 - в) член розкладу, що містить x^{-3} ;
 - г) раціональні члени розкладу.
2. Знайти найбільший член розкладу бінома Ньютона $(3,5 + \sqrt{14})^{15}$.
3. Знайти коефіцієнт при $x^6 y^4 z^2$ в розкладі за поліноміальною формулою $(x + 0.5y - z)^{12}$.
4. Знайти коефіцієнт при $t^{10} x^9 y^8 z^2$ в розкладі за поліноміальною формулою $(4t^5 - x^3 + y^2 + z)^{11}$.
5. Знайти коефіцієнт при x^3 в розкладі за поліноміальною формулою $(44x^2 - 3x - 1)^{10}$ після розкриття дужок і зведення подібних членів.
6. В якому з виразів $(1 + x^2 - x^3)^{1000}$ або $(1 - x^2 + x^3)^{1000}$ після розкриття дужок і зведення подібних членів більший коефіцієнт при x^{17} .

Тема «Розміщення, перестановки, комбінації»

1. На книжковій полиці треба розташувати 15 різних підручників з математики, 12 різних підручників з фізики і 16 різних книг з інформатики. Скількома способами можна це зробити, якщо:

- а) не існує ніяких обмежень;
- б) всі підручники з однієї дисципліни повинні стояти разом;
- в) всі підручники з однієї дисципліни повинні стояти разом, але підручники з математики і підручники з інформатики не повинні стояти разом?

Розв'язати задачу за умови, що підручники з кожної дисципліни однакові.

2. Скільки існує шестицифрових чисел, всі цифри в числі різні, якщо:

- а) остання цифра 6;
- б) перша цифра 1, а остання цифра 5;
- в) число повинно ділитися на 5;
- г) число повинно ділитися на 4;
- д) число повинно ділитися 2?

Розв'язати задачу за умови, що цифри в числі можуть повторюватися.

3. Для премій на математичній олімпіаді серед студентів виділено 5 екземплярів однієї книги, 3 екземпляри іншої та 2 екземпляри третьої. Скількома способами можуть бути вручені премії, якщо в олімпіаді приймають участь 30 студентів і нікому не вручають двох книг одразу?

4. Для премій на математичній олімпіаді серед студентів виділено 8 екземплярів однієї книги, 4 екземпляри іншої та 1 екземпляр третьої. Скількома способами можуть бути вручені премії, якщо в олімпіаді приймають участь 30 студентів і нікому не дають двох екземплярів однієї книги, але можуть вручити дві або три різні книги?

У процесі розв'язування запропонованих задач студенти усвідомлюють проблему, виявляють залежність між даними та шуканими, здійснюють пошук розв'язання, розв'язують задачу, перевіряють результат. Результатом такої роботи є засвоєння змісту навчального матеріалу, сприяння розвитку пізнавальної діяльності, формуванню інтелектуальних умінь.

Література

1. Паламарчук В.Ф. Як виростити інтелектуала: [Посібник для вчителів і керівників шкіл] / В.Ф. Паламарчук., Ін-т педагогіки АПН України. – К.: навч. книга. – Богдан, 2000. – 151 с.
2. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: Навчальний посібник / Зінаїда Іванівна Слєпкань. – К. : Вища школа, 2005. – 239 с.

Анотація. Шиперко С.Г. Задачі комбінаторики як засіб формування інтелектуальних умінь майбутніх вчителів математики. Розглянуто особливості формування інтелектуальних умінь майбутніх вчителів математики в процесі розв'язування задач комбінаторики. Наведено приклад системи задач з комбінаторики.

Ключові слова: інтелектуальні вміння, задачі комбінаторики, майбутні вчителі математики, система задач.

Summary. Schiperko S.G. The tasks of combinatorics as a means of forming the intellectual skills of future mathematics teachers. Peculiarities of formation of intellectual skills of future teachers of mathematics in the process of solving combinatorics problems are considered. An example of combinatorics problems system is given.

Key words: intellectual skills, problems of combinatorics, future teachers of mathematics, task system.

Аннотация. Шиперко С.Г. Задачи комбинаторики как средство формирования интеллектуальных умений будущих учителей математики. Рассмотрено особенности формирования интеллектуальных умений будущих учителей математики в процессе решения задач комбинаторики. Приведен пример системы задач по комбинаторике.

Ключевые слова: интеллектуальные умения, задачи комбинаторики, будущие учителя математики, система задач.

І. В. Шищенко

кандидат педагогічних наук

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

shiinna@ukr.net

Н. С. Борзенець

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

bnataliya3009@gmail.com

ПІДХОДИ ТА ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРІВ З АГРАРНИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Сучасний стан аграрної сфери економіки України демонструє потребу у фахівцях, що мають не лише високий рівень культури та освіченості, а й можуть бути лідерами, приймати креативні рішення в нестандартних професійних обставинах, брати відповідальність за результат, бути здатними до інноваційної діяльності та самовдосконалення. Ці якості необхідні для успішної професійної діяльності фахівця-аграрія.

Дослідницька компетентність фахівця аграрної галузі – це інтегративна якість особистості, що відображає знання, вміння та навички, які фахівець використовує для дослідницької діяльності, досвід творчої діяльності, ціннісне ставлення, особистісні якості, що демонструють ступінь готовності студента до виконання дослідницької діяльності для вирішення професійно зорієнтованих завдань в аграрній сфері.

Структура дослідницької компетентності майбутніх фахівців аграрного профілю відповідає розробленій А. Хуторським загальній моделі компетентності й охоплює сукупність компонентів:

- мотиваційного (передбачає сформовану мотивацію до дослідницької компетентності);
- когнітивного (відображає базові знання і вміння з математичних і фахових дисциплін);
- практично-діяльнісного (формує вміння застосовувати математичні знання до професійних задач).

Математичні знання є фундаментом для оволодіння природничих, загально-професійних та економічних навчальних дисциплін, формування логічного мислення. Важливе місце в математичній підготовці студентів аграрних університетів займає курс теорії ймовірностей і математичної статистики. Це зумовлено необхідністю застосовувати в майбутньому отримані знання як у аспекті організації професійної діяльності, так і у проведенні наукових досліджень з формулюванням достовірних висновків і рекомендацій.

Проаналізувавши розроблені проекти стандартів вищої освіти для освітніх галузей, спеціалістів з яких готують в аграрних ЗВО, і компетентності випускника аграрного університету, можна зробити висновок про необхідність здобуття професійних компетентностей майбутніми фахівцями-аграріями та необхідність розробки нових підходів до підготовки фахівців-аграріїв, зокрема до навчання вищої математики та математичної статистики в аграрних університетах.

У нашому дослідженні, враховуючи особливості процесу формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін, визначаємо комплекс таких основних підходів, як: компетентнісний; діяльнісний; професійно-особистісний; інтегративний [2; 3].

Компетентнісний підхід передбачає перенесення акцентів з опанування студентами обсягу нормативно означених знань, умінь та навичок на комплексне засвоєння знань і способів практичної діяльності, що забезпечують фахівцю можливість успішно реалізувати себе в майбутній професії. Діяльнісний підхід у розвитку професійної підготовки демонструє, яким саме набором дій майбутнього фахівця-аграрія формується дослідницька компетентність. Використання професійно-особистісного підходу в процесі навчання бакалаврів з аграрних наук передбачає використання інноваційних програм і систем навчання, методів і прийомів, які направлені на розвиток різносторонньо-розвиненої професійної особистості. Інтеграція математичних та спеціалізованих дисциплін в аграрних ВНЗ є перспективним напрямом удосконалення професійної підготовки спеціалістів аграрного сектору. Інтегративний підхід в освіті розглядається як підхід, що веде до інтеграції змісту освіти, тобто доцільного об'єднання його елементів у цілісність.

Для реалізації визначених підходів для формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук нами було виділені загально дидактичні та спеціальні принципи [1; 2]. До специфічних підходів, на яких будується модель формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук, відносимо: принцип мотивації; принцип якісної організації самостійної роботи студентів; принцип інтегративності; принцип професійної спрямованості.

Література

1. *Енциклопедія освіти* / [головн. ред. В. Г. Кремень]. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
2. Кузьмінський А.І. *Педагогіка вищої школи*. К.: Знання, 2005. 486 с.
3. *Педагогіка вищої школи* / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін.; За ред. З.Н. Курлянд. 3-тє вид., перероб. і доп. Київ : Знання, 2007. 495 с.

Анотація. Шищенко І.В., Борозенець Н.С. Підходи та принципи формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. *Стаття присвячена опису науково обґрунтованих методологічних підходів до формулювання змісту, форм, методів і засобів формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі викладання навчальних дисциплін математичного циклу.*

Ключові слова: дослідницька компетентність, методологічні підходи, бакалаври з аграрних наук, математичні дисципліни, принципи навчання.

Summary. Shyshhenko I.V., Borosenets N.S. Approaches and principles of formation of research competence of bachelors from agrarian sciences in the process of studying mathematical disciplines. *The article is devoted to the definition of scientifically substantiated methodological approaches to the formulation of the content, forms, methods and means of forming the research competence of bachelors from agrarian sciences in the process of teaching the disciplines of the mathematical cycle.*

Key words: research competence, methodological approaches, bachelors on agrarian sciences, mathematical disciplines, principles of training.

Аннотация. Шищенко И.В., Борозенец Н.С. Подходы и принципы формирования исследовательской компетентности бакалавров аграрных наук в процессе изучения математических дисциплин. *Статья посвящена описанию научно обоснованных методологических подходов к формулировке содержания, форм, методов и средств формирования исследовательской компетентности бакалавров аграрных наук в процессе преподавания учебных дисциплин математического цикла.*

Ключевые слова: исследовательская компетентность, методологические подходы, бакалавры аграрных наук, математические дисциплины, принципы обучения.

О. Г. Ярошенко

доктор педагогічних наук, професор
Інститут вищої освіти НАПН України
Yarosheko_o@ukr.net

ДОСЛІДНИЦЬКА СКЛАДОВА У ТВОРЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ УНІВЕРСИТЕТУ

У наукових публікаціях відсутня термінологічна єдність трактування творчості, що цілком очевидно, адже кожен вид людської діяльності має свій предмет, стосовно якого розглядають поняття творчості.

За словниковим тлумаченням творчість – це «діяльність, пройнята елементами нового, вдосконалення, збагачення, розвитку» [3]. Для освітнього процесу такою є дослідницька діяльність. На будь-якому рівні вона потребує від студентів і науково-педагогічних працівників творчого підходу.

Місію дослідницької діяльності суб'єктів освітнього процесу закладів вищої освіти окреслено Законом України «Про вищу освіту»: по-перше – до основних завдань закладів вищої освіти віднесено «впровадження наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації і використання отриманих результатів в освітньому процесі»; по-друге – «забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності» [2].

У дослідницькій діяльності творчість забезпечує вибір актуальної теми дослідження, формулювання гіпотези, постановку мети і завдань, планування і проведення наукового експерименту.

Творчість є невід'ємною під час проведення учнями і студентами лабораторних дослідів і практичних робіт з біології, фізики, хімії. Високий її відсоток у дослідженнях студентів за темою магістерської роботи.

Наукова діяльність науково-педагогічних працівників є обов'язковою і «провадиться з метою інтеграції наукової, освітньої і виробничої діяльності в системі вищої освіти» [2].

Зазначене вище вказує на те, що творчий складник необхідний у всіх видах діяльності учасників освітнього процесу університету. Якщо в науковій діяльності учасників освітнього процесу його функція окреслена доволі чітко і зрозуміло, то в освітній діяльності вона обґрунтована теоретично й підкріплено методично лише стосовно курсових робіт, участі студентів у наукових гуртках та конференціях. Магістерські роботи нині диференційовані на два рівні, які різняться вимогами до рівня творчості студента. Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти передбачає «проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення» [2]. На цьому рівні набуває актуальності спільна творчість науково-педагогічного працівника й аспіранта.

Від керівника здобувач вищої освіти переймає досвід творчого підходу до розв'язання завдань дослідження, вибору й використання методів дослідження тощо. Поступово здобувачі вищої освіти

відходять від ситуативного застосування засобів, методів, прийомів творчої діяльності, їх застосування стає цілеспрямованим на досягнення мети наукового дослідження.

Творчість є обов'язковою умовою участі студентів у конкурсах наукових робіт. Практика доводить, що в українських закладах вищої освіти навчається здібна молодь. Так третій рік поспіль студенти мають змогу «долучаючись разом із викладачами до наукових досліджень, вони отримують можливості формуватися як дослідники. Рівень здобутих ними нових знань, умінь навиків виявляє щорічний Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт із природничих, технічних і гуманітарних наук. Так, наприклад, у 2017 році переможцями цього конкурсу стали 1888 студентів із 234 закладів вищої освіти [1, с.11].

Інтеграція вищої освіти і науки робить відкритим для студентів доступ до наукових лабораторій науково-дослідних інститутів НАН України та галузевих академій, використовувати їх обладнання для проведення досліджень під керівництвом учених, досягаючи при цьому результатів, з високим рівнем наукової новизни. Як приклад зазначимо, що національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» налагоджено конструктивну співпрацю з багатьма науково-дослідними інститутами НАН України та галузевих академій. Завдяки такій інтеграції вищої освіти і науки студенти поєднують навчання із науковими дослідженнями й досягають вагомих результатів, які презентують на національних та міжнародних конкурсах, стають їх призерами і переможцями. Зокрема, студентка факультету промислової біотехнології цього університету Марина Коршевною провела наукове дослідження в Інституті клітинної біології і генетичної інженерії під керівництвом науковця А. Петерсена, метою якого полягала у розробці істивних вакцин. У 2016 р наукові результати були представлені нею на українському етапі конкурсу винахідників «FALLING WALLS». Студентка виборола перше місце та представляла Україну на міжнародному конкурсі у Берліні [3].

Отже, творчість здобувачів вищої освіти розширює межі їхнього пізнання, формує дослідницьку компетентність і бажання займатись науковою діяльністю у майбутньому.

Не менш важливою творчість є у професійній діяльності науково-педагогічного працівника. Всі її складові – навчальна, наукова, методична й організаційна – мають суттєво відмінні результати у викладача-ремісника й викладача-творця.

На відміну від творчості у дослідницькій діяльності студентів, результатами якої переважним чином є суб'єктивні знання, наукова творчість науково-педагогічних працівників забезпечує отримання об'єктивно нового знання. Цим самим вони роблять внесок у розвиток досліджуваної наукової галузі, мають змогу використовувати одержувані результати в освітньому процесі з трієдиною метою: підвищувати якість вищої освіти, виховувати творчо налаштованого на майбутню професійну діяльність випускника, готувати гідну наукову зміну.

Творчим осередком залучення молодих науковців із числа здобувачів вищої освіти до дослідницького процесу є наукова школа вченого, котрий працює науково-педагогічним працівником в університеті. В Сумському державному педагогічному університеті імені А.С.Макаренка сформувалась, успішно функціонує відома широкому загалу наукова школа доктора педагогічних наук, професора Надії Натанівни Чайченко. Більшість представників школи – це колишні її студенти, які захистили дисертації і як і засновник наукової школи продовжують досліджувати актуальні питання теорії і методики навчання хімії, залучаючи до них студентів.

Висновок. Творчість є необхідною умовою організації і здійснення наукових досліджень суб'єктами освітнього процесу університету. У суб'єкт-суб'єктній взаємодії науково-педагогічних працівників і студентів під час здійснення дослідницької діяльності творчість виступає її умовою й результатом, завдяки чому зростає ефективність освітнього процесу.

Література

1. Інноваційні розробки університетів і наукових установ МОН України/ Колектив авторів за заг. ред. М. Стріхи та М. Ільченка. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. – 278 с.
2. Про вищу освіту [Електронний ресурс] : Закон України від 1 лип. 2014 р. № 1556-VII. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
3. Концепція та методологія реалізації науково-дослідницької діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу університетів : монографія / авт. : О.І. Бульвінська, Н.О. Дівінська, Н.О. Дяченко, О.В. Жабенко, І.О. Линьова, Ю.А. Скиба, Г.П. Чорнойван, О.Г. Ярошенко ; за ред. О.Г. Ярошенко. – К. : Інститут вищої освіти НАПН України, 2016. – 178 с. – Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/biblioteka/mon.%20Konc-ta-metod-nauk-dosl-diialn-subyektiv-Univs_IVO-NAPN-2016-178s.pdf

Анотація. Ярошенко Ольга Григорівна. Дослідницька складова у творчій діяльності суб'єктів освітнього процесу університету. У статті розкрито роль, місце і функції творчої діяльності у реалізації дослідницької складової професійної діяльності науково-педагогічних працівників й освітньо-наукової складової підготовки здобувачів вищої освіти в університеті, наведено конкретні приклади.

Ключові слова: творча діяльність, дослідження, науково-педагогічний працівник, здобувачі вищої освіти.

Summary. Yaroshenko Olga Grigorievna. **The research component in the creative activity of the subjects of the educational process of the university.** *The article reveals the role, place and functions of creative activity in the implementation of the research component of the professional activities of scientific and pedagogical workers and the educational and scientific component of the training of applicants for higher education at the University, and provides concrete examples.*

Key words: creative activity, research, scientific and pedagogical worker, applicants of higher education.

Аннотация. Ярошенко Ольга Григорьевна. **Исследовательская составляющая в творческой деятельности субъектов образовательного процесса университета.** *В статье раскрыта роль, место и функции творческой деятельности в реализации исследовательской составляющей профессиональной деятельности научно-педагогических работников и образовательно-научной составляющей подготовки соискателей высшего образования в университете, приведены конкретные примеры.*

Ключевые слова: творческая деятельность, исследования, научно-педагогический работник, соискатели высшего образования.

СЕКЦІЯ 3



**ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО
ЦИКЛУ
ЗАСОБАМИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ON THE QUESTION OF USING INFORMATION EDUCATIONAL RESOURCES ON LESSONS OF MATHEMATICS

The increase in the mental load in Maths lessons, the flow of information, the updating of curricula and school teaching aids with new material make us think about how to maintain the interest of students in the subject, their activity throughout the lesson. Traditional methods and forms of training known in the methodical literature become obsolete. Visual modeling can help to enhance the effectiveness of teaching Mathematics.

The specificity of visual modeling in teaching Mathematics is in the ability to recognize, examine and analyze by students the structure of the model, properties, regularities, relationships, the interrelations of its constituent parts, the formation of conscious perception, which contributes to a more sustainable memory, development of thinking and imagination in cognizing the objects of the surrounding world [1].

One of the ways of facilitating the implementation of visual modeling with preservation of interest in the subject is the expedient active interrelated use of visual modeling and informational educational resources in Maths lessons.

Analysis of the definition of the «informational educational resource» by researchers showed that I.L. Shavlyakov-Barzenka, E.N. Roganovskaya, V.F. Rusetsky and Ya. A. Vagramenko do not consider computer support in determining the informational educational resource, and I. A. Novik [2], N.V. Brovka, V.V. Kazachenok, T.S. Makarova, S.A. Sevastyanova and A.V. Protasov in determining this concept believe that one of the constituent parts belongs to computer support.

Taking into account both points of view, we have defined the «informational educational resource» as a set of educational and teaching materials, presented in the form of a certain informational and technological structure that allow to organize and manage the educational process.

Today the introduction of informational educational resources in the educational process is an integral part of school education. It is generally accepted that their use in education is inevitable, since the effectiveness of training and the quality of the emerging knowledge and skills are significantly increased. The use of informational educational resources in the lessons of Mathematics allows the teacher not only to diversify traditional forms and methods of teaching, but also to solve a variety of tasks: to increase the visibility of training significantly, to expand the possibilities in the ways of constructing models, to ensure its differentiation, to facilitate control of students' knowledge, to increase interest in the subject, cognitive activity of schoolchildren.

In the implementation of visual modeling, we consider it expedient to apply the following classification of educational informational resources on the skills that are being formed:

- theoretical and informative educational resources, which form knowledge, abilities and skills of mastering the educational material;
- practical-oriented informational educational resources aimed at the formation of knowledge, abilities and skills of applying mathematical knowledge in subsequent education;
- controlling informational educational resources that contribute to the control of the effectiveness of mastering knowledge, skills and abilities.

Consider the functions of each of the types of informational educational resources within the framework of visual modeling.

Theoretical and informative educational resources that form knowledge, abilities and skills of mastering the educational material - resources that provide:

- the conditions for the development of learning activities by mastering the students' basics of working with educational and reference information, presented in a structured, visual and systematic, electronic form;
- individualization and differentiation of the learning process based on the satisfaction of requests in the training electronic information presented in the form of ready-made visual models or facilitating the construction of models;
- organization of independent, cognitive activity of students based on the study of mathematical objects, their properties, regularities in visual models;
- the possibility of the student's independent work with a learning tool aimed at absorbing knowledge, abilities and skills within the subject course, by presenting the students with learning material the discipline in the form of visual models, taking into account the requirements of science, interactivity, accessibility, adaptability, sequence and consistency.

Practically-oriented informational educational resources aimed at the formation of knowledge, abilities and skills of applying mathematical knowledge in subsequent education are resources that provide the conditions for:

- formation and individual correction of subject knowledge and skills on the basis of a set of tasks of a software tool of practical-oriented content presented in the form of visual models, or conducive to their construction;
- individualization and differentiation of the learning process on the basis of the possibility of choosing the level of complexity of the study assignments (task performance on the basis of a visual model or an independent construction of a visual model with observance of certain properties, regularities);

- objective self-assessment of students' knowledge;
- imitation in the learning process through visual modeling of real constructive and research activities, taking into account the users' age category;
- determining the level of conscious assimilation of the content, internal logic and structure of the educational material in the process of the student's independent work with a learning tool oriented on the assimilation of knowledge, the formation and development of skills within the subject course.

Controlling informational educational resources that help to control the effectiveness of mastering knowledge, skills and abilities - resources that provide the conditions for:

- formation and individual correction of subject knowledge and skills on the basis of the set of tasks of the software that require reasoning from the students of reasoning logic for solving through the use of visual modeling;
- an objective assessment and comparison of it with the knowledge of students using computer program tools;
- quality assurance of mastering of educational material by pupils.

This classification is useful in the implementation of visual modeling in the teaching of students of Mathematics using informational educational resources. Since the first two types of informational educational resources proposed in the classification contribute to the conscious formation of knowledge, and the third serves to determine the level of awareness of the studied material.

Literature

1. Nenartovich, M.V., Novik, I.A. On the theoretical and methodological foundations of the problem of using visual modeling in teaching students the course of algebra. Nenartovich, I.A. Novik / «Matematika» No. 4. – Minsk: «Adukaciya and Vykhanne», 2017. – P. 21-31.
2. Novik, I.A. Possibilities of using and evaluating information and educational resources for teaching students in a high-tech educational environment. Matematika. 2015. № 6, P. 3-7.

Анотація. Ненартович М.В. До питання використання інформаційних освітніх ресурсів на уроках математики. Ця стаття присвячена проблемі навчання студентів та учнів алгебри з використанням інформаційних навчальних ресурсів. Наводиться визначення інформаційного освітнього ресурсу та дається їх класифікація.

Ключові слова: алгебра, математика, навчання, інформаційний освітній ресурс, учні, студенти.

Summary. Nenartovich Mark Vitoldovich. On the question of using information educational resources on lessons of mathematics. This article is devoted to the issue of teaching students in Algebra using informational educational resources. The definition of the informational educational resource is given and their classification is given.

Key words: algebra, mathematics, training, information educational resource, students.

Аннотация. Ненартович М.В. К вопросу использования информационных образовательных ресурсов на уроках математики. Эта статья посвящена проблеме обучения учащихся алгебре с использованием информационных образовательных ресурсов. Дается определение информационного образовательного ресурса и дается их классификация.

Ключевые слова: алгебра, математика, обучение, информационный образовательный ресурс, студенты.

T. Rudchenko

Scheller College of Business at Georgia Institute of Technology, USA
tatianarudchenko@gatech.edu

TEACHING WITH TECHNOLOGY PARTNERSHIP PROJECT: CREATING THE FLIPPED CLASSROOM FOR EXCEL AND MATH-BASED COURSES IN BUSINESS SCHOOL

Project Description

The main goal of this project is to use the Flipped Classroom approach infused with the concepts of mastery learning for the courses MGT 2250 Management Statistics and MGT 2255 Quantitative Analysis for Business. Over the last three years, I have been an instructor for these courses and have played an integral role in reshaping new curriculums for both of the courses.

To give a brief summary of these courses, MGT 2255 is a course focused on the decision-making processes and strategies of businesses. In the course, we look at how businesses employ quantitative concepts in their decisions, to optimize outcomes. Software tools such as Microsoft Excel, are used extensively throughout the semester during the class discussions, cases, and assignments.

The other course I am an instructor for, MGT 2250 Management Statistics, is an Excel based course with the main goal of showing students the important role statistics plays in the business context.

To apply quantitative concepts and modes of thinking to the business context requires a variety of competencies and skills to be learned in MGT 2250 and MGT 2255. Many of these skills and competencies

students learn in these courses can be difficult to grasp, initially. But, once learned, students find that these skills are highly transferrable to other courses in the undergraduate programs of Scheller College of Business.

Many teachers and universities are finding that students learn and retain course content better when using online learning tools. Thus, I am positive that using Flipped *Mastery* Classroom Model – a model that combines the ideas of mastery learning with the Flipped Classroom approach – for MGT 2250 and 2255 will be advantageous over the traditional lecture format.

The main approach of the Flipped Classroom Model is basically this: students come into first contact with new course material outside of the classroom (e.g., at home) and have complete control over their pace of learning the new material.

The most important digital component of the Flipped Classroom for MGT 2250 and MGT 2255 is a collection of the online learning videos. These videos, I think, should be 9-12 minutes in length and should focus only on the most important applications and concepts. In addition, students could watch the instructor solve problems in Excel through these videos. A great deal of time is currently spent during lecture showing students the basics of how to manipulate data in Excel. With these videos, the student could follow the solution, at their own pace, mimicking the steps within the video.

Using this Flipped *Mastery* Classroom Model, I believe, will be a great deal more effective (compared to the traditionally formatted class) in helping students understand material concepts and apply them to their problem-solving strategies. At the end of the project I would upload Flipped *Mastery* Classroom resources to Canvas.

Project Plan

Date (mm/yy)	Project Activity
September, October	6 short online videos for Module 1,2 of MGT 2250, 6 short online videos for Module 1 of MGT 2255.
November, December	4 short online videos for Module 3 of MGT 2250, 6 short online videos for Module 2 of MGT 2255.
February, March	4 short online videos for Module 3 of MGT 2250, 8 short online videos for Module 3, 4 of MGT 2255.
April, May	6 short online videos for Module 4 of MGT 2250, 3 short online videos for module 5 of MGT 2255. Project implementation.

Project Evaluation

Scheller College of Business is very interested to develop new online courses for graduate and undergraduate programs. New digital components will be used for online delivery of these courses in the nearest future.

References

1. Lovett, M., Meyer, O., and Thille, C. (May 2008). "The Open Learning Initiative: Measuring the Effectiveness of the OLI Statistics Course in Accelerating Student Learning." *Journal of Interactive Media in Education*. <http://www-jime.open.ac.uk/>.
2. Quality Matters Program (2011). *Quality Matters Rubric Standards 2011-2013 edition with Assigned Point Values*. Maryland Online, Inc. <http://www.qualitymatters.org/rubric>.
3. Terry, N. (2007). "Assessing Instruction Modes for Master of Business (MBA) Courses." *Journal of Education for Business* 82(4): 220-225.
4. U.S. Department of Education (December 2008). *Distance Education at Degree-Granting Postsecondary Institutions: 20062007*. Washington, D.C. <http://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2009044>.
5. Vogel, R. (2011). "Switching Economics Courses from Online Back to the Classroom: Student Performance and Outcomes." *International Journal of Business and Social Science* 2 (22):79-84.

Анотація. Рудченко Т. Навчання з технологічним партнерським проектом: створення Flipped Клас для курсів Excel і Math в бізнес-школі. Основною метою цього проекту є використання підходу *Flipped Classroom*, в якому використовуються концепції навчання для курсів MGT 2250 *Management Statistics* і кількісного аналізу для бізнесу MGT 2255. Навчання супроводжується розробкою нових онлайн-курсів для випускників та магістерських програм. Нові цифрові компоненти будуть використовуватися для онлайн-доставки цих курсів в найближчому майбутньому.

Ключові слова: *Flipped Classroom*, інструменти онлайн-навчання, програмні засоби.

Summary. Rudchenko T. Teaching with Technology Partnership Project: Creating the Flipped Classroom for Excel and Math-based courses in Business School. The main goal of this project is to use the *Flipped Classroom* approach infused with the concepts of mastery learning for the courses MGT 2250 *Management Statistics* and MGT 2255 *Quantitative Analysis for Business*. Scheller College of Business is very interested to develop new online courses for graduate and undergraduate programs. New digital components will be used for online delivery of these courses in the nearest future.

Keywords: *Flipped Classroom*, online learning tools, Software tools.

Аннотация. Рудченко Т. Обучение с технологическим партнерским проектом: создание Flipped Classroom для курсов Excel и Math в бизнес-школе. Основной целью этого проекта является

использование подхода Flipped Classroom, в котором используются концепции обучения для курсов MGT 2250 Management Statistics и количественного анализа для бизнеса MGT 2255. Обучение сопровождается разработкой новых онлайн-курсов для выпускников и магистерских программ. Новые цифровые компоненты будут использоваться для онлайн-доставки этих курсов в ближайшем будущем.

Ключевые слова: Flipped Classroom, инструменты онлайн-обучения, программные средства.

И. В. Абрамова

кандидат педагогических наук,

ORCID ID 5 319 053

irena-leontio@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПАКЕТ MATHCAD КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНАМ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Проблема оптимизации образования, на сегодняшний момент является актуальной, т.к. термин «оптимизация» в общем виде обозначает применения наилучшего, самого благоприятного варианта из множества возможных условий, средств, действий и т.п. В случае образования под оптимизацией понимается выбор такой методики обучения, которая обеспечивала бы достижение наилучших результатов образования при минимальных расходах времени и сил преподавателя и студентов в современных условиях [3]. К критериям оптимальности обучения дисциплинам естественно-математического цикла можно отнести:

1. Максимально возможные результаты в формировании естественно-математических компетенций.
2. Минимальные затраты времени, усилий и средств на формирование естественно-математических компетенций.

Оптимизация обучения дисциплинам естественно-математического цикла предполагает выбор оптимальных средств обучения. Одним из таких средств являются информационные коммуникационные технологии (ИКТ), которые внесли принципиальные изменения не только в повседневную жизнь человека, но и во все области учебно-научной деятельности преподавателей и студентов. С каждым годом компьютерные технологии предоставляют разнообразные возможности для научных исследований в разных областях науки: математику и физику, механику и космонавтику, радиотехнику, медицину, экономику и др. Одним из профессиональных средств ИКТ, позволяющий оптимизировать процесс обучения дисциплинам естественно-математического цикла, является математический пакет Mathcad.

Mathcad является популярной системой компьютерной математики, предназначенной для автоматизации решения массовых математических задач в разных областях науки, техники и образования. Разные версии Mathcad являются математически ориентированными универсальными системами. Кроме собственно численных и аналитических вычислений, можно решать задачи дизайнерского оформительского плана, при создании статей, пособий, диссертаций и т.п. где необходимо не просто грамотно набрать текст, но и набрать сложные математические формулы с наглядным представлением результатов. Система Mathcad включает в себя три редактора: формульный, текстовый и графический, которые позволяют вводить функции и выражения в соответствии с общепринятыми математическими правилами записи сложных выражений, а представлять результат вычислений в виде таблиц, графиков, звукового сопровождения. Система содержит понятный дружественный интерфейс, включающий пиктограммы, диалоговые окна, несколько уровней меню и другие инструменты взаимодействия с пользователем. Средства оформления документов весьма разнообразны: двумерные, трёхмерные и анимационные графики, звуковое сопровождение; текстовый, формульный и графический редакторы объединены с мощным вычислительным ядром системы, что позволяет ей предложить несколько способов решения одной и той же задачи.

В систему Mathcad также включены множество операторов, встроенных функций и алгоритмов для решения разнообразных математических задач, которые непосредственно приложимы ко всему комплексу вопросов, рассматриваемых в рамках разных естественно-математических дисциплин: Введение в прикладную математику, Компьютерное моделирование и др. Оптимизация обучения по информационно-техническим дисциплинам базируется на том, что средства Mathcad обладают повышенной точностью и быстродействием вычислений повышенной степени сложности. Причём, возможны два вида вычислений: числовой (результат выводится в виде числа) и символьный (результат выводится в виде математического выражения). При этом предоставляется возможность: оперировать с комплексными величинами; решать алгебраические задачи; разлагать функции в ряд Тейлора и Фурье; выполнять действия с векторами и матрицами; осуществлять логические операции; дифференцировать и интегрировать функции; выполнять преобразования Фурье и Лапласа; решать системы дифференциальных уравнений [1] и многое другое.

При использовании математической системы Mathcad для решения и анализа различных задач следует правильно определить роль человека и назначение компьютера в этом процессе. Функции человека заключаются в составлении исходных математических моделей, подлежащих исследованию, в определении их начальных условий, в чёткой формулировке конечной цели исследования, в умении грамотно составлять программы согласно правилам графического интерфейса и трактовке полученных результатов. Роль системы Mathcad сводится к проведению огромного объёма рутинных вычислений, к

поиску согласно определённому алгоритму наиболее оптимальных решений и представлению результата в виде таблицы и/или графика, а при необходимости и в аналитическом виде [2].

Таким образом, использование системы Mathcad создаёт условия для оптимизации обучения дисциплинам естественно-математического цикла, что проявляется в:

- освобождении исследователя от рутинных вычислений при существенном возрастании их точности;
- существенном расширении областей решаемых задач, особенно из числа нелинейных;
- создании условий для глубокого изучения естественно-математических процессов, протекающих в природе и различных технических областях.

Выявленные условия оптимизации обучения дисциплинам естественно-математического цикла с помощью средств математического пакета Mathcad, позволяют существенно повысить сформированность профессиональных компетенций студентов при обучении дисциплинам естественно-математического цикла.

Литература

1. Абрамова И. В. Информационные технологии в образовании [Текст]: учебно-методическое пособие / И. В. Абрамова. – Соликамск: РТО СГПИ филиал ПГНИУ, ООО «Типограф», 2017. С. 80.
2. Ступина, С. Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие / С. Б. Ступина. – Саратов : Издательский центр «Наука», 2009. С. 52.
3. Цветкова, М. С. Модели непрерывного информационного образования [Текст] / М. С. Цветкова. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008.

Анотація. Абрамова І.В. Математичний пакет Mathcad як засіб оптимізації навчання дисциплін природно-математичного циклу. У статті розглядаються засоби популярної системи комп'ютерної математики Mathcad, які дозволяють формувати природно-математичні компетенції у студентів. Виявлено критерії оптимальності навчання дисциплін природно-математичного циклу. А також представлені результати дослідження застосування математичного пакета Mathcad в рамках дисциплін природно-математичного циклу.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, математичний пакет Mathcad, засоби Mathcad, умови оптимізації навчання дисциплін природно-математичного циклу.

Summary. Abramova I.V. Mathcad mathematical package as a means of optimization of teaching disciplines of natural-mathematical curricula. The article deals with the means of the popular system of computer mathematics Mathcad, which allow to form natural-mathematical competence of students. Criteria of optimality of teaching disciplines of natural-mathematical cycle are revealed. It also presents the results of the study of the mathematical package Mathcad in the disciplines of natural and mathematical cycle.

Keywords: Information and communication technologies, mathematical package Mathcad, Mathcad tools, conditions of optimization of teaching disciplines of natural and mathematical cycle.

Аннотация. Абрамова И.В. Математический пакет Mathcad как средство оптимизации обучения дисциплинам естественно-математического цикла. В статье рассматриваются средства популярной системы компьютерной математики Mathcad, которые позволяют формировать естественно-математические компетенции у студентов. Выявлены критерии оптимальности обучения дисциплинам естественно-математического цикла. А также представлены результаты исследования применения математического пакета Mathcad в рамках дисциплин естественно-математического цикла.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, математический пакет Mathcad, средства Mathcad, условия оптимизации обучения дисциплинам естественно-математического цикла.

О. М. Бабенко

кандидат педагогічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-1416-2700

olena.ukrajna@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСУ КАНОТ НА ЗАНЯТТЯХ З МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Останніми роками вітчизняна система освіти, зокрема й середньої, переживає повномасштабне оновлення та реформування. Їх головна мета – підготовка конкурентноспроможної молоді людини, що володіє ключовими компетентностями та наскрізними вміннями, які допоможуть їй успішно соціалізуватися, грамотно приймати рішення та розв'язувати життєві проблеми. Тому перед педагогічними вищими освітніми закладами нині стоїть важливе питання підготовки майбутніх учителів, готових виховувати таких випускників шкіл.

Ні для кого не секрет, що більшість сучасних студентів набагато краще обізнана у технічних новинках, ніж їх викладачі. Молодь легше та швидше розбирається у роботі тих чи інших онлайн-сервісів і додатків. Викладачам варто прийняти це і, навіть, обернути собі на користь. Наприклад, на заняттях з

методики студенти можуть одержувати завдання для самостійної роботи, що полягатиме у розробці уроків і позакласних заходів, які включають роботу із сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями.

Сказане зовсім не означає, що викладач може зовсім не орієнтуватися в сучасних інформаційних технологіях, а лише роздавати завдання, зв'язані з їх освоєнням студентами. Як відомо, останніми роками роль викладача принципово змінилася. Нині педагог не повинен бути єдиним джерелом інформації для тих, хто навчається. Роль вчителя тепер – бути коучем, наставником, організатором освітньої діяльності. Водночас, важко уявити лідера, людину, до думки якої дослухаються, якщо вона не в змозі самостійно оволодіти новою педагогічною технологією чи методикою, стати прикладом для своїх учнів.

На заняттях з методики навчання хімії студенти систематично вправляються в умінні бути провідниками нових ідей, новаторами у певній галузі. Наприклад, на початку навчального року їм пропонується самостійно ознайомитися з певними онлайн-сервісами, які можуть бути застосовані ними у майбутній професійній діяльності. До них відносимо такі сервіси:

- для створення навчальних матеріалів: VideoScribe, Prezi;
- для створення матеріалів для самоперевірки: LearningApps, Kubbu, Quizlet, H5P;
- для розробки вікторин і контролюючих матеріалів: Kahoot, Quizizz, Plickers та інші.

Завдання кожного студента полягає в тому, щоб стати фахівцем з певного питання, виявити готовність допомогти іншим, зокрема й викладачу, розібратися в цій програмі, допомагати в її освоєнні. Необхідно відмітити, що більшість студентів із задоволенням беруть на себе роль консультанта, допомагають викладачу. Завдяки цьому прийому арсенал педагога може регулярно поповнюватися новими вміннями та досвідом діяльності з сучасними інформаційними технологіями.

Одним із таких онлайн-сервісів, який активно використовується на заняттях з методики навчання хімії, став інструмент Kahoot. Його призначення – створення тестів, вікторин і опитувань. Ця платформа є безкоштовною та підходить для будь-якої навчальної дисципліни. Беззаперечною перевагою Kahoot, на нашу думку, є можливість швидкого опитування учнів на уроці, результатом якого стане або отримання кожним оцінки за свої знання, або, що не менш важливо, підтримка вчителем зворотного зв'язку із школярами. Остання функція дозволяє після кожного розглянутого на уроці блоку навчального матеріалу проводити моніторинг засвоєного, з'ясування того, як школярі зрозуміли вивчене. Кожен учитель на уроці раз у раз задає учням питання на кшталт: «Чи все зрозуміло?», «Чи є запитання?». Як часто школярі механічно дають ствердну відповідь, просто не бажаючи формулювати, що саме їм не зрозуміло! Найближча самостійна робота чи виклик учня до дошки показує, що насправді матеріал засвоєно не на належному рівні.

Використання сервісу Kahoot дозволяє позбутися проблеми пасивності школярів на уроці. Лише 2-3 хвилини, і вчитель може одержати повну картину освоєння класом нового навчального матеріалу, що підкаже оптимальний вибір наступного етапу уроку – перехід до нового блоку знань, виконання тренувальних вправ або, навпаки, повторне пояснення матеріалу, зупинка на нез'ясованих моментах.

Впровадження Kahoot на уроках належить до технології BYOD, що означає «bring your own device», або «принеси свій власний пристрій». Тому чи не єдине, що може обмежити його використання, є вимога якісного інтернету та наявність у кожного учасника смартфона або планшета.

Застосування онлайн-сервісу Kahoot на заняттях з методики навчання хімії спершу планувалося виключно для ознайомлення студентів – майбутніх учителів із його можливостями, перевагами та недоліками при використанні на уроках хімії у школі. Опитування, створене в цій програмі, було розроблене як приклад, демонстрація того, як можна провести перевірку знань школярів. Екран гаджету під час проходження студентами опитування виглядає як чотири різнокольорових прямокутники. Натискання на один із них розпізнається програмою як вибір тієї чи іншої відповіді на запитання, що відображається на екрані.

Така простота, яскравість кольорів, відсутність складної підготовки, надзвичайна легкість у застосуванні навели нас на думку, що цей сервіс може бути використаним лише у школі. Проте ці характеристики, навпроти, стали причиною того, що студенти одностайно висловили бажання проходити перевірку їх навчальних досягнень у подальшому, використовуючи саме цю програму.

Підсумовуючи, зауважимо, що активне та систематичне знайомство викладачів педагогічних вишів із можливостями інформаційно-комунікаційних технологій, впровадження їх на своїх заняттях, є запорукою підготовки сучасних, прогресивних учителів, які стануть провідниками змін і реформ вітчизняної системи освіти та сприятимуть її якнайшвидшому переходу на якісно новий рівень.

Анотація. **Бабенко О.М.** Використання онлайн-сервісу Kahoot на заняттях з методики навчання хімії. У статті розглянуто можливості застосування на заняттях з методики навчання хімії сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема онлайн-сервісу Kahoot. Показано, що використання цих програм дозволяє викладачам педагогічних університетів проводити заняття відповідно до сучасних вимог, а студентам – майбутнім учителям, стати творчими, прогресивними педагогами, відкритими до нових викликів у вітчизняній системі освіти.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, онлайн-сервіси, Kahoot, методика навчання хімії.

Summary. **Babenko O.M.** The Kahoot's online service using in the classes on methodology of teaching

chemistry. The article discusses the possibilities of applying on the lessons of the methodology of teaching chemistry the modern information and communication technologies, in particular the online service Kahoot. It is shown that the use of these programs allows teachers of pedagogical universities to conduct classes in accordance with modern requirements; and allows students as future teachers to become creative, progressive educator, who is open to new challenges in the Ukrainian education system.

Key words: information and communication technologies, online services, Kahoot, methodology of teaching chemistry.

Аннотация. Бабенко Е.М. Использование онлайн-сервиса Kahoot на занятиях по методике обучения химии. В статье рассмотрены возможности применения на занятиях по методике обучения химии современных информационно-коммуникационных технологий, в частности онлайн-сервиса Kahoot. Показано, что использование этих программ позволяет преподавателям педагогических университетов проводить занятия в соответствии с современными требованиями, а студентам – будущим учителям, стать творческими, прогрессивными педагогами, открытыми к новым вызовам в отечественной системе образования.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, онлайн-сервисы, Kahoot, методика обучения химии.

С. М. Бабійчук

кандидат педагогічних наук

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

ORCID ID 0000-0001-6556-9351,

brevus.lana@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Згідно з концептом «Нової української школи» наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху Нової школи. Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності [3]. Метою та наслідком застосування ІКТ у навчальній діяльності школи є інформатизація освіти.

Мала академія наук України (МАН України) здійснює інформатизацію дисциплін природничого циклу, в тому числі, через застосування геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у відділенні наук про Землю. Концептуально інформатизація природничих дисциплін відбувається за декількома векторами: застосування ІТ у дослідницькій діяльності учнів; здійснення проєктної діяльності із застосуванням ІТ; постійне підвищення кваліфікації керівників секцій та відділень Малої академії наук України в напрямку опанування сучасних ІТ; співпраця з українськими та міжнародними організаціями із застосування ІТ в освіті.

У природничих дисциплінах Малої академії наук України відбувається унікальна для нашої держави інформатизація освіти, яка виражається у застосуванні ГІС та ДЗЗ у дослідницькій діяльності учнів. ДЗЗ – це сукупність методів одержання інформації про атмосферу, земну поверхню і приповерхневі шари суходолу та водної оболонки планети використовуючи матеріали зйомок з космічних та авіаційних апаратів у різних діапазонах спектрів електромагнітних коливань відбитого та власного випромінювання. Цей напрям в англійській літературі одержав назву «remote sensing», тобто вивчення предметів і явищ на відстані. [1, с. 8]. Тенденції міжнародного розвитку ДЗЗ в останні роки свідчать, що найперспективнішими напрямками у близькому майбутньому будуть масове використання комплексу мультиспектральних знімків високої просторової та спектральної здатності в різних діапазонах та їх тематичної комп'ютерної інтеграції на основі принципів синергетичної обробки зображень. Щоб не залишитися на узбіччі науково-технічного поступу, слід продовжити дослідження саме у зазначеному напрямі [2, с.15-16].

ГІС та ДЗЗ дають можливість накопичувати й аналізувати просторову інформацію, оперативно знаходити потрібні відомості та відображати їх у зручному для використання вигляді. Просторова інформація – це те, з чим людина стикається практично кожен день незалежно від сфери своєї діяльності. Це може бути схема метро або план будівлі, топографічна карта або схема взаємозв'язків між офісами компанії, атлас автомобільних доріг або контурна карта тощо. Застосування ГІС та ДЗЗ дозволяють збільшити швидкість та якість роботи з просторовою інформацією у порівнянні з традиційними методами картографування.

У 2017 році учні Малої академії наук України вперше взяли участь у науково-освітній програмі американського Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (NASA) «Sally Ride EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle school students)». Мета участі учнів у проєкті полягала у знайомстві з процесом оновлення просторової інформації карат, через знімки земної поверхні з космосу. Використовуючи актуальні знімки земної поверхні за певними координатами, камерою, що розташована на борту Міжнародної космічної станції NASA (Рис. 1). Доступ до апаратури Міжнародної космічної станції NASA відкривається упродовж кількох коротких місій на рік.



Рис. 1. Космознімок ріки Арізона зроблений з Міжнародної космічної станції NASA
Автор: Алексик Наталія, учениця секції «ГІС у географії»

Роль ДЗЗ та ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників має трансдисциплінарний, просторово-координатний та аналітичний характер. Трансдисциплінарний – оскільки за допомогою ІТ оперує просторово-прив'язаною інформацією (географічною, екологічною, біологічною, історичною та іншою). Просторово-координатний, будь-яка географічна інформація містить відомості про просторове положення, будь то прив'язка до географічних або інших координат, або посилання на адресу, поштовий індекс, виборчий округ або округ перепису населення, ідентифікатор земельної або лісової ділянки, назва дороги і т. п. Аналітичний характер полягає в отриманні відповіді на прості запитання (Хто власник даної земельної ділянки? На якій відстані один від одного розташовані ці об'єкти? Де розташована дана промзона?) І більш складні, які потребують додаткового аналізу, запити (Де є місця для будівництва нового будинку? Який основний тип ґрунтів під ялиновими лісами? Як вплине на рух транспорту будівництво нової дороги?). За допомогою ГІС можна виявляти і задавати шаблони для пошуку, визначати результати сценаріїв за типом «що буде, якщо ...».

Отже, ДЗЗ та ГІС у дослідницькій діяльності старшокласників – це застосування інтегрованої сукупності апаратних, програмних та інформаційних засобів, що оперують просторово-координованою інформацією в інтелектуально-творчій діяльності старшокласника у процесі виконання дослідницьких завдань з метою пошуку відповідей на невідоме, отримання нових знань про об'єкти і процеси та поглиблення вже накопичених знань з предмета.

Література

1. Довгий С. О. Інформатизація аерокосмічного землезнавства : Моногр. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, О. М. Трофимчук, О. Д. Федоровський, О. Т. Азімов; НАН України. Ін-т геол. наук. Центр аерокосм. дослідж. Землі, Рада нац. безпеки і оборони України, Укр. ін-т дослідж. навколиш. середовища і ресурсів. – К. : Наук. думка, 2001. – 606 с.
2. Довгий С. О. Моніторинг навколишнього середовища з використанням космічних знімків супутника NOAA / Пашенко Р.Е., Радчук В.В., Красовський Г.Я. та ін. // Під ред. С.О. Довгого. – Київ: ФОП Пономаренко С. В., 2013. – 316 с.
3. Нова українська школа [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: mon.gov.ua/Новини/%202016/12/05/konczepczyia.pdf

Анотація. Бабійчук С.М. Застосування методів дистанційного зондування Землі у дослідницькій діяльності учнів Малої академії наук України. У статті розглянуто практичний досвід інформатизації дисциплін природничого циклу у Малій академії наук України через застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі. Інформатизація освіти розглядається через призму концепту Нової української школи. Геоінформаційну компетентність розглянуто, як складову інформатичної компетентності. Перспективними напрямками подальших розвідок є удосконалення методики та обґрунтування нових методів застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі у навчальній та дослідницькій діяльності учнів.

Ключові слова: геоінформаційні системи, дистанційне зондування Землі, Мала академія наук України, геоінформаційна компетентність, дослідницька діяльність.

Summary Babiichuk S.M. Application of remote sensing methods of the Earth in research activity of students of the Minor Academy of Sciences of Ukraine. In the article is being considered the practical experience of informatization of the natural science disciplines of the Minor Academy of Sciences of Ukraine with means of geographic information system and remote sensing. Informatization of education is considered through the prism of the concept of the New Ukrainian School. Geoinformation information competence is considered as a component of information competence. Perspective directions of the further investigation are the improvement of the methodology and justification of new methods for the use of geoinformation systems and remote sensing into the education and research activities of students.

Key words: geographic information system, remote sensing, Minor Academy of Sciences of Ukraine, geographic information competence, research activity.

Аннотация. Бабийчук С.М. Применение методов дистанционного зондирования Земли в научно-исследовательской деятельности студентов Малой академии наук Украины. В статье

рассмотрено практический опыт информатизации дисциплин естественнонаучного цикла в Малой академии наук Украины с применением геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли. Информатизация образования рассматривается через призму концепта Новой украинской школы. Геоинформационную компетентность рассмотрено, как составляющую информатической компетентности. Перспективными направлениями дальнейших исследований является совершенствование методики и обоснование новых методов применения геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли в учебной и исследовательской деятельности учащихся.

Ключевые слова: геоинформационные системы, дистанционное зондирование Земли, Малая академия наук Украины, геоинформационная компетентность, исследовательская деятельность.

В. В. Багрій

кандидат технічних наук, доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ORCID ID 0000-0001-8817-9217

О. М. Гулєша

кандидат педагогічних наук, доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ORCID ID 0000-0002-7512-5671

В. О. Устименко

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ORCID ID 0000-0002-8476-1602

М. А. Пишний

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ORCID ID 0000-0003-1740-7950

mishapayshnyi@rambler.ru

МЕТОДОЛОГІЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ КОНТРОЛІ ЗНАНЬ

Для багатьох фахівців системи освіти комп'ютерне тестування стає все більш привабливим, так як сучасні комп'ютерні технології дозволяють оперативно складати, проводити, а також перевіряти тести. Важливою тенденцією цього напрямку є пошук інноваційних методів контролю знань, які відповідають вимогам об'єктивності, надійності, технологічності при невеликих витратах.

В процесі навчання поточний контроль знань студентів відіграє дуже важливу роль в регулярному управлінні навчальною діяльністю студентів та її коригуванні. Процес перевірки і оцінки знань студентів і його результати дуже важливі для самого викладача, оскільки у процесі контролю викладач одночасно оцінює свою методику викладання і зміст лекцій, семінарів і практичних занять. У цьому разі показники поточної успішності можуть бути сигналом про недоліки та порушення навчального процесу. Таким чином, поточний контроль забезпечує зовнішній зворотний зв'язок (контроль педагога) та внутрішній (самоконтроль студента) і спрямований на отримання інформації, аналізуючи які педагог вносить необхідні корективи протягом всього навчального процесу. Здійснення принципу зворотного зв'язку є важливою умовою підвищення якості підготовки спеціалістів. Поточний контроль також є показником і роботи самого викладача.

Мета контролю – визначення якості засвоєння навчального матеріалу, міри відповідності сформованих умінь і навичок цілям та завданням навчання по тому або іншому навчальному предмету. Важлива складова ефективного тестування – об'єктивний аналіз отриманих даних, в основі якого лежить певна модель оцінювання результатів. Оптимальним рішенням проблеми є використання сучасної теорії Item Response Theory (IRT), яка призначена для оцінки латентних параметрів учасників тестування і параметрів завдань тесту за допомогою застосування математико-статистичних моделей виміру. Усі моделі IRT розрізняються по кількості використовуваних в них змінних. Найбільш відомі – це однопараметрична модель Раша, двохпараметрична і трьохпараметрична моделі Бірнбаума. Запропоновано метод оцінки знань студента з урахуванням часу, витраченого на рішення конкретного завдання. Методику оцінки якості знань студентів пропонується побудувати з використанням методів і засобів штучного інтелекту, реалізованих в пакеті Fuzzy Logic Toolbox системи MatLab у вигляді адаптивної системи нейро- нечіткого виведення ANFIS (Adaptive Neuro – Fuzzy Inference System) [1;2]. Гібридна система ANFIS є поєднанням нейро-нечіткого методу виведення Сугено з можливістю навчання штучної нейронної мережі прямого поширення з одним виходом і декількома входами, які є нечіткими лінгвістичними змінними. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про те, що комп'ютерне моделювання на основі нечіткої логіки дає можливість кількісно описати якісну оцінку результатів діяльності, що свідчить про наявність значного потенціалу нечіткого моделювання в області рішення завдань сучасної освіти. Впровадження нової системи тестування в навчальний процес створює умови для розширення можливостей викладачів і студентів.

Література

1. Ким, В.С. (2017). Тестирование учебных достижений [Текст]: монографія / В.С. Ким. – М.: Уссурийск:

Изд. УГПИ, – 214 с. (Kim, V.S. (2017). Testing educational achievements [Text]: monograph. M.; Ussuriysk: Ed. UGPI, 214 p.).

2. Аванесов В.С. (2005). Применение тестовых форм в Rasch Measurement // Педагогические измерения, №4. С. 3 – 20. (Avanesov, V.S. (2005). Application of test forms in Rasch Measurement. Pedagogical Measurements, №4, pp. 3 – 20.).

Анотація. В.В. Багрій, О.М. Гулеша, В.О. Устименко, М.А. Пишний. **Методологія нечіткої логіки при автоматизованому контролі знань.** Показана роль поточного контролю знань в навчальному процесі. Запропоновано метод оцінки знань студента з урахуванням часу, витраченого на рішення конкретного завдання за допомогою математичного апарату, що включає розділи теорії нечітких множин і нечіткої логіки. Зроблені висновки про підвищення ефективності учбового процесу в результаті впровадження комп'ютерних тестів з використанням даної моделі оцінки знань.

Ключові слова: поточний контроль, нечітка модель, комп'ютерні тести, інформаційні технології, алгоритм нечіткого логічного висновку.

Summary. V.V.Bagriy, O.M. Guliesha, V.O. Ustimenko, M.A. Pyshnyy. **Methodology of non-lithuanian logic with automated control knowledge.** The method of evaluation of student's knowledge is proposed taking into account the time spent on solving a specific problem with the help of a mathematical apparatus, including sections of the theory of fuzzy sets and fuzzy logic. The conclusions made about increasing the efficiency of the educational process as a result of the implementation of computer tests using this model of knowledge assessment.

Key words: formative assessment, fuzzy model, computer tests, information technologies, fuzzy inference algorithm.

Аннотация. В.В. Багрий, Е.М. Гулеша, В.О. Устименко, М.А. Пышний. **Методология нечеткой логики при автоматизированном контроле знаний.** Показана роль текущего контроля знаний в учебном процессе. Предложен метод оценки знаний студента с учетом времени, затраченного на решение конкретной задачи с помощью математического аппарата, включающего разделы теории нечетких множеств и нечеткой логики. Сделанные выводы о повышении эффективности учебного процесса в результате внедрения компьютерных тестов с использованием данной модели оценки знаний.

Ключевые слова: текущий контроль, нечеткая модель, компьютерные тесты, информационные технологии, алгоритм нечеткого логического вывода.

В. М. Базурін

кандидат педагогічних наук

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів

ORCID ID 0000-0002-6614-4889

u-3700@ukr.net

Р. В. Білітюк

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів

ORCID ID 0000-0002-7898-2038

Р. М. Нечитайло

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів

ORCID ID 0000-0002-0404-2465

ЗАСТОСУВАННЯ MS EXCEL У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ ПРОЕКТУВАННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ

Чинною освітньо-професійною програмою спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» передбачено формування у студентів таких важливих компетентностей, як «здатність до оволодіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання, переробки інформації» [1, с.6]; «здатність брати участь у розробленні фізико-механічних, математичних і комп'ютерних моделей, призначених для виконання досліджень і рішення технічних завдань» [1, с.8].

З'ясуємо, як можна сформулювати ці компетентності на у процесі навчання студентів проектування водопровідної мережі. Процес розрахунку та проектування водопровідної мережі здійснюється відповідно до СНиП 2.04.01-85 [2]. Згідно СНиП, одним із обов'язкових етапів проектування водопровідної мережі є розрахунок внутрішніх діаметрів труб, витрати води і падіння напору на ділянках труби. Перевірний розрахунок водопровідної мережі передбачає виконання студентами таких дій:

- визначення приблизного діаметра труби через секундну витрату води;
- приведення діаметра труби до стандартного значення;
- перевірний розрахунок швидкості води через поперечний переріз труби;
- розрахунок падіння напору на ділянках труби;
- уточнення напору і витрати води у вузлових точках мережі [2].

Усі ці розрахунки зазвичай вивчаються у курсах «Гідравліка», «Гідравлічні і теплові машини» тощо. Такі розрахунки зазвичай є громіздкими і такими, які важко перевірити. Проте вони є рутинними, тобто такими, що повторюються для однакових типів водопровідних мереж. Тому доцільно застосовувати засоби ІКТ для розрахунку водопровідних мереж.

Проаналізувавши характеристики існуючих засобів ІКТ, ми з'ясували, що систем автоматизованого проектування, призначених для розрахунку систем водопостачання, не існує. Тому було вирішено обрати для розрахунку системи водопостачання комп'ютерні засоби загального призначення. З переліку програмних засобів загального призначення для навчання студентів розрахунку водопровідної мережі підходять дві категорії програм: математичні пакети і електронні таблиці.

Математичні пакети (MathCAD, MathLAB, Maxima та ін.) вимагають знання відповідної мови або правил запису формул. У той же час досить складно подати дані так, щоб можна було чітко розділити їх. Тому було обрано табличну форму подання даних і в якості засобу розрахунків електронні таблиці MS Excel. Застосування електронних таблиць MS Excel не вимагає від студентів знання особливої мови подання даних, до того ж MS Excel вивчається у основному курсі інформатики.

Розглянемо послідовність розрахунку водопровідної мережі населеного пункту, зображену на рис. 1. Це розгалужена (тупикова) мережа, яка складається з трьох гілок, що об'єднують споживачів №1-8, №9-16, №17-20. Вузлові витрати води, позначені літерами Q, задаються в умові задачі.

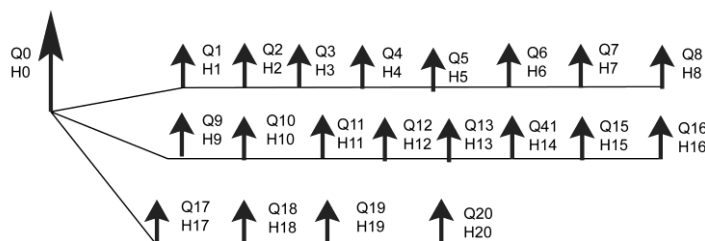


Рис. 1. Принципова схема мережі водопостачання населеного пункту

Тому в MS Excel доцільно скласти таблиці відповідно до етапів проектування. Перший аркуш носить назву «Будинки» і містить дані витрат води у будинках (рис. 2.). Другий аркуш містить дані про довжини ділянок трубопроводу (рис. 3). Третій аркуш містить таблицю даних квадратичних опорів для різних діаметрів труб (рис. 4). Четвертий аркуш містить розрахунки діаметрів труб. Оскільки діаметри труб необхідно привести до стандартного ряду (а студент робить це вручну), то довелося додати стовпчик «Найближчий стандартний діаметр» (рис. 5). На наступних аркушах наведено п'єзометричні позначки (рис. 6), вільні напори у вузлових точках (рис. 7) і розрахунок напору у водонапірній вежі.

№ буд.	Кількість мешканців	Витрата води у будинку, л/добу	Витрата води на полив	Витрата води на пожежогасіння	Сумарна витрата води у точці, л/добу	Витрата води в л/с
1	3	600	2250	6300	9150	0,1377
2	3	600	2250	6300	9150	0,1377
3	2	400	2250	6300	8950	0,1347

Рис.2. Вхідні дані до задачі

Ділянка	Довжина, м	Транзитна витрата, л/с	Скоригована транзитна витрата, л/с
І вітка			
0-1	60	1,086342593	21,08634259
1-2	30	0,948668981	20,94866898
2-3	15	0,81099537	20,81099537
3-4	50	0,676331010	20,67633101

Рис. 3. Обчислення транзитних витрат на ділянках трубопроводу

	A	B
1	d, мм	$S_{кр}$, мм ²
2	75	1709
3	100	368
4	125	111

Рис. 4. Квадратичні опори

Ділянка	Довжина, м	Транзитна витрата, л/с	Обчислений діаметр, м	Обчислений діаметр, мм	Найближчий стандартний діаметр, мм	Коефіцієнт опору $\zeta_{окв}$	Падіння напору, м
І вітка							
0-1	60	21,09	0,16409	164,09	200	9,03	0,2409026
1-2	30	20,95	0,16355	163,55	200	9,03	0,1188836
2-3	15	20,81	0,16301	163,01	200	9,03	0,0586631
3-4	50	20,68	0,16249	162,49	200	9,03	0,1930211
4-5	25	20,54	0,16196	161,96	200	9,03	0,0952575

Рис. 5. Розрахунок діаметрів труб

Ділянка	Довжина, м	Δz , м
І вітка		
0-1	60	5
1-2	30	-3
2-3	15	1
3-4	50	1,3

Рис. 6. Вхідні дані п'єзометричних позначок

	A	B	C
1	№	Позначка z	Вільний напір, НВ
2	1	12	4
3	2	15	4
4	3	14	4
5	4	12,7	4
6	5	14,3	4

Рис. 7. Напори у вузлових точках

9	Вітка	1	2	3
10	Q	21,08634	21,10139	20,53565
11	H ₀	25,03943	18,64351	16,88629
12				
13	H=	41,92572		

Рис. 8. Розрахунок водонапірної вежі

Висновки. Електронні таблиці MS Excel є потужним інструментом для виконання розрахунків водопровідної мережі. Водночас застосування MS Excel у процесі навчання студентів розрахунку водопровідних мереж не потребує знання особливої мови представлення даних, як у математичних пакетах. Таблична форма представлення даних сприяє більш наочному представленню результатів, а можливість використання різних аркушів для представлення даних надає можливість більш наочно відобразити результати розрахунків.

Література

1. Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія». Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво». Тернопіль, 2016. – 17 с.
2. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. М.: Стройиздат, 1986. – 56 с.

Анотація. Базурін В.М., Білітук Р.В., Нечитайло Р.М. Застосування MS Excel у процесі навчання майбутніх інженерів-будівельників проектування водопровідної мережі. У статті наведено приклад застосування MS Excel для виконання розрахунків водопровідної мережі у процесі навчання майбутніх інженерів-будівельників.

Ключові слова: інженер-будівельник, електронні таблиці, проектування, розрахунок, водопровідна мережа.

Summary. Bazurin V.M., Bilityuk R.V., Nechitaylo R.M. Application of MS Excel in the process of training future engineers-designers of the water supply network. The article gives an example of the application of MS Excel for carrying out calculations of the water supply network in the process of training of future engineers-builders.

Key words: engineer-builder, electronic tables, design, calculation, water supply network.

Аннотация. Базурин В.Н., Билитук Р.В., Нечитайло Р.Н. Применение MS Excel в процессе обучения будущих инженеров-строителей проектированию водопроводной сети. В статье приведен пример применения MS Excel для выполнения расчетов водопроводной сети в процессе обучения будущих инженеров-строителей.

Ключевые слова: инженер-строитель, электронные таблицы, проектирование, расчет, водопроводная сеть.

Г. І. Білянin

кандидат педагогічних наук, доцент

Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, м. Чернівці
biljanin@ukr.net

М. І. Сумарюк

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, м. Чернівці
mishasumaryuk@ukr.net

ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ МЕТОДОМ “BUFFALO WAY” З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ КОМП’ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ

Одним із завдань профільного навчання є первинна підготовка школярів до успішного продовження освіти у вищих навчальних закладах та майбутньої професійної діяльності. Для розкриття учням пізнавальних можливостей математики, підвищення їхньої математичної культури та формування професійних компетентностей, необхідні знання з теорії нерівностей, оскільки ця теорія відіграє надзвичайно важливу роль у сучасній математиці і без нерівностей не може обійтися практично жодна галузь науки. Ще більш актуальним, на нашу думку, є використання сучасних засобів комп’ютерної алгебри під час вивчення учнями окремих тем із математики, у тому числі теми «Доведення нерівностей», що сприятиме кращому засвоєнню теоретичного матеріалу, підвищить інтерес до вивчення предмету, розкриє розуміння тісного взаємозв’язку математики з інформатикою.

Метою цієї публікації є: ілюстрація застосування сучасних методів комп’ютерної алгебри під час вивчення теми «Доведення нерівностей» на прикладі використання системи Mathematica за допомогою

одного із досить цікавих, але водночас і мало розповсюджених методів доведення нерівностей, який отримав на різних математичних форумах неофіційну назву “метод Buffalo Way”.

У чому ж полягає суть методу “Buffalo Way”? Отже, розглянемо деяку нерівність виду

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) \vee g(x_1, x_2, \dots, x_n), \vee \in \{<, >, \leq, \geq\}$$

відносно невідомих $x_1, x_2, \dots, x_n$, $n \geq 2$ із деякої області допустимих значень. Введемо нові змінні $t_1, t_2, \dots, t_n$ таким чином: $x_1 = t_1$, $x_2 = t_1 + t_2$, ..., $x_n = t_1 + \dots + t_n$. Здійснивши вказану заміну змінних, отримуємо нерівність $f(t_1, t_1 + t_2, \dots, t_1 + \dots + t_n) - g(t_1, t_1 + t_2, \dots, t_1 + \dots + t_n) \vee 0$. Після розкриття дужок, зведення подібних доданків тощо, ліва частина отриманої нерівності досить часто може набувати такого вигляду, що вона фактично стає вже очевидною. Тоді і початкова нерівність $f(x_1, x_2, \dots, x_n) \vee g(x_1, x_2, \dots, x_n)$ буде правильною. У цьому і полягає суть заміни “Buffalo Way”. Зазначимо, що для обчислення різниці $h(t_1, \dots, t_n) \equiv f(t_1, t_1 + t_2, \dots, t_1 + \dots + t_n) - g(t_1, t_1 + t_2, \dots, t_1 + \dots + t_n)$, зазвичай потрібно провести дещо громіздкі викладки, тому для полегшення таких обчислень зручно використати сучасні комп’ютерні можливості, які є доступними для розуміння учнів. Зокрема, у випадку, коли $h(t_1, t_2, \dots, t_n)$ є многочленом, у системі Mathematica можна обчислити його коефіцієнти, наприклад, відносно змінної t_1 за допомогою функції CoefficientList[$h(t_1, t_2, \dots, t_n)$, t_1].

Розглянемо приклади доведення нерівностей, вибрані із підручника [1].

Приклад 1. Доведіть, що при $a > 0$ і $b > 0$ виконується нерівність $\frac{a}{b+2a} + \frac{b}{a+2b} \leq \frac{2}{3}$.

Розв’язання. Дана нерівність є симетричною. Тому нехай для визначеності $a \leq b$. Запишемо нерівність у такому вигляді: $a(a+2b) + b(b+2a) \leq \frac{2}{3}(b+2a)(a+2b)$. Здійснимо заміну “Buffalo Way”, поклавши $a = x$, $b = x + y$, $x > 0$, $y \geq 0$. Обчислення різниці $\frac{2}{3}(b+2a)(a+2b) - a(a+2b) - b(b+2a)$ після підстановки відповідних значень замість змінних a та b , здійснимо за допомогою системи Mathematica, обчисливши коефіцієнти відповідного многочлена, наприклад, відносно x (першим подається вільний член многочлена). Отже, маємо такі обчислення:

```
In[1]:=a=x; b=x+y;
In[2]:=CoefficientList[2/3(b+2a)(a+2b)-a(a+2b)-b(b+2a), x]
Out[2]={y^2/3}
```

тобто після розкриття дужок та зведення подібних доданків, отримаємо очевидну нерівність $\frac{y^2}{3} \geq 0$.

Приклад 2. Для невід’ємних чисел a, b, c доведіть нерівність $(a+b)(b+c)(c+a) \geq 8abc$.

Розв’язання. Дана нерівність є симетричною. Тому нехай для визначеності $a \leq b \leq c$. Скористаємося методом “Buffalo Way”, здійснивши заміну $a = x$, $b = x + y$, $c = x + y + z$, $x, y, z \geq 0$. Обчислимо коефіцієнти многочлена $(a+b)(b+c)(c+a) - 8abc$ із врахуванням відповідної заміни, наприклад, відносно x . Отже, маємо такі обчислення:

```
In[3]:=a=x; b=x+y; c=x+y+z;
In[4]:=CoefficientList[(a+b)(b+c)(c+a)-8a*b*c, x]
Out[4]={2y^3+3y^2z+yz^2, 2y^2+2yz+2z^2}
```

тобто отримали нерівність $2y^3 + 3y^2z + yz^2 + (2y^2 + 2yz + 2z^2)x \geq 0$, $x, y, z \geq 0$, яка є очевидною.

Приклад 3. Доведіть, що коли $a > 0, b > 0$ і $c > 0$, то $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} \geq a + b + c$.

Розв’язання. Запишемо дану симетричну нерівність у вигляді $b^2c^2 + a^2c^2 + a^2b^2 \geq abc(a+b+c)$. У цьому випадку здійснимо аналогічні обчислення як у прикладі 2. Отже, маємо:

```
In[5]:=a=x; b=x+y; c=x+y+z;
In[6]:=CoefficientList[b^2c^2+a^2c^2+a^2b^2-a*b*c(a+b+c), x]
Out[6]={y^4+2y^3z+y^2z^2, 2y^3+3y^2z+yz^2, y^2+yz+z^2}
```

тобто отримали очевидну нерівність

$$y^4 + 2y^3z + y^2z^2 + (2y^3 + 3y^2z + yz^2)x + (y^2 + yz + z^2)x^2 \geq 0, x > 0, y, z \geq 0.$$

Приклад 4. Відомо, що $a > 0, b > 0, c > 0$. Доведіть нерівність $\frac{a^2}{b+c} + \frac{b^2}{c+a} + \frac{c^2}{a+b} \geq \frac{1}{2}(a+b+c)$.

Розв’язання. Запишемо дану симетричну нерівність у вигляді

$$a^2(c+a)(a+b) + b^2(b+c)(a+b) + c^2(b+c)(c+a) \geq \frac{1}{2}(a+b+c)(a+b)(b+c)(c+a).$$

Здійснено аналогічні обчислення як і вище:

In[7]:=a=x; b=x+y; c=x+y+z;

In[8]:=CoefficientList[a^2(c+a)(a+b)+b^2(b+c)(a+b)+c^2(b+c)(c+a)-1/2(a+b+c)(a+b)(b+c)(c+a), x]

Out[8]={2y^4+4y^3z+(13y^2z^2)/2+(9yz^3)/2+z^4, 7y^3+(21y^2z)/2+(27yz^2)/2+5z^3, 6y^2+6yz+6z^2}

тобто отримали очевидну нерівність

$$2y^4 + 4y^3z + \frac{13y^2z^2}{2} + \frac{9yz^3}{2} + z^4 + \left(7y^3 + \frac{21y^2z}{2} + \frac{27yz^2}{2} + 5z^3\right)x + (6y^2 + 6yz + 6z^2)x^2 \geq 0,$$

де $x > 0$, $y, z \geq 0$.

Отже, використання системи Mathematica під час вивчення математики дозволяє учням побачити міжпредметні зв'язки між математикою та програмуванням, підвищити мотивацію вивчення обох предметів, а також навчає використовувати сучасні засоби навчання для опанування нових знань.

Література

1. Мерзляк А.Г. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2017. – 416 с.

Анотація. Білянін Г.І., Сумарюк М.І. Доведення нерівностей методом “Buffalo Way” з використанням засобів комп'ютерної алгебри. У статті показано застосування сучасних методів комп'ютерної алгебри до доведення нерівностей методом “Buffalo Way”.

Ключові слова: доведення нерівностей, метод “Buffalo Way”, комп'ютерна алгебра.

Summary. Biljanin G.I., Sumaryuk M.I. Proof of inequalities using the “Buffalo Way” method using computer algebra tools. The article shows the application of modern methods of computer algebra to the proof of inequalities by the “Buffalo Way” method.

Key words: proofing of inequalities, method “Buffalo Way”, computer algebra.

Аннотация. Билянин Г.И., Сумарюк М.И. Доказательство неравенств методом “Buffalo Way” с использованием средств компьютерной алгебры. В статье показано применение современных методов компьютерной алгебры к доказательству неравенств методом “Buffalo Way”.

Ключевые слова: доказательство неравенств, метод “Buffalo Way”, компьютерная алгебра.

О. О. Власій

кандидат технічних наук, доцент

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ

olesia_vlasii@comp-sc.if.ua

Н. З. Тижбір

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ

tyzhbir_nataliia@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

Інтенсивний розвиток цифрових технологій надає деталі ширші можливості сучасному педагогу для реалізації різноманітних форм організації навчального процесу. Доступність інтернету робить його інструментом для освіти та самоосвіти. Електронні освітні ресурси стають основою модернізації сучасної освіти, забезпечуючи рівний доступ учасників освітнього процесу до якісних навчально-методичних матеріалів, тому електронне навчання швидко набуло популярності серед сучасної молоді. Комп'ютерна грамотність стала невід'ємною складовою сучасної освіченої людини загалом, і педагога та учня, зокрема. Інформатика зі специфічного предмета проникла практично у всі інші дисципліни. Не можна перебільшити тісний зв'язок інформатики та математики, велика кількість новітніх інформаційних технологій математичного спрямування відкриває нові можливості для дослідження та використання цього взаємозв'язку. Тому актуальним є питання пошуку таких форм, методів та засобів організації навчання, які б ґрунтувалися на використанні цифрових технологій при вивченні математики.

Все більшої популярності набувають освітні платформи. Існує безліч різноманітних веб-ресурсів за допомогою яких можна вчитись дистанційно. Серед відомих освітніх платформ варто відзначити Khan Academy, Coursera, EdX, IXL, Prometheus та інші. На цих платформах пропонується багато сучасних курсів для вивчення різних дисциплін та математики, зокрема. Матеріали цих платформ знаходяться у відкритому доступі і вчителі можуть використовувати їх, наприклад, для організації дистанційного, змішаного навчання чи перевернутого класу. Однак використання таких ресурсів має ряд недоліків: англійська мова, неадаптованість до актуальних навчальних програм для середньої школи, недостатня підготовка учнів до

правильного їх використання. Хочеться звернути особливу увагу на сервіс GeoGebra, який позиціонується як систему динамічної математики. Постійне оновлення та вдосконалення функціоналу GeoGebra надає все більше інструментарію для роботи вчителя. В останні роки вчені активно досліджують технології використання GeoGebra в середній школі [1-3]. Однак методика використання GeoGebra для організації самостійної діяльності учнів вивчена ще не в повній мірі. Тому метою даного дослідження є дослідити можливості GeoGebra для реалізації самостійного навчання учнів при вивченні математики, зокрема.

GeoGebra – це система динамічної математики, яку можна використовувати на всіх рівнях освіти. Більш того, GeoGebra стала не просто програмним засобом, а співтовариством мільйонів користувачів з усього світу. GeoGebra широко використовується для впровадження інноваційних форм викладання та навчання в усьому світі. Зупинимось конкретно на можливостях цієї системи для організації самостійного навчання учнів при вивченні математики. Адже GeoGebra не лише дозволяє створювати завдання, розв'язки чи динамічні демонстраційні моделі, ця система має потужний засіб для організації керування навчальним процесом. Можливість створювати робочі аркуші із завданнями, які об'єднують у тематичні розділи та книги дозволяє створювати навчальний контент безпосередньо у середовищі GeoGebra. Робочі аркуші можуть містити елементи різного виду: текст, відео, Geogebra аплет, зображення, веб-посилання, pdf-файл та інтерактивні тестові питання. Створення інтерактивного аплету передбачає використання динамічних рисунків з можливістю збереження результату виконання завдання як на комп'ютер, так і можливістю поділитися ним за посиланням в мережі. Таким чином, вчитель може розробляти тематичні книги, які містять як навчальний матеріал та приклади виконаних завдань, так і завдання, які учні виконують самостійно, а також організувати тестування для самоперевірки знань. Отже, GeoGebra стає також і потужним засобом організації самостійного навчання, залучення новітніх цифрових технологій у процес вивчення математики, що дозволить не лише активізувати діяльність учня, а й зменшити цифровий розрив між вчителем та учнем, що теж досить суттєво. На рис. 1 наведено приклад розробленої GeoGebra-книги на тему «Елементарні функції», яка містить всі вказані вище елементи. Доцільно також зауважити, що матеріали знаходяться у вільному доступі і користувачі GeoGebra можуть копіювати матеріал та адаптувати його під конкретні умови навчання.

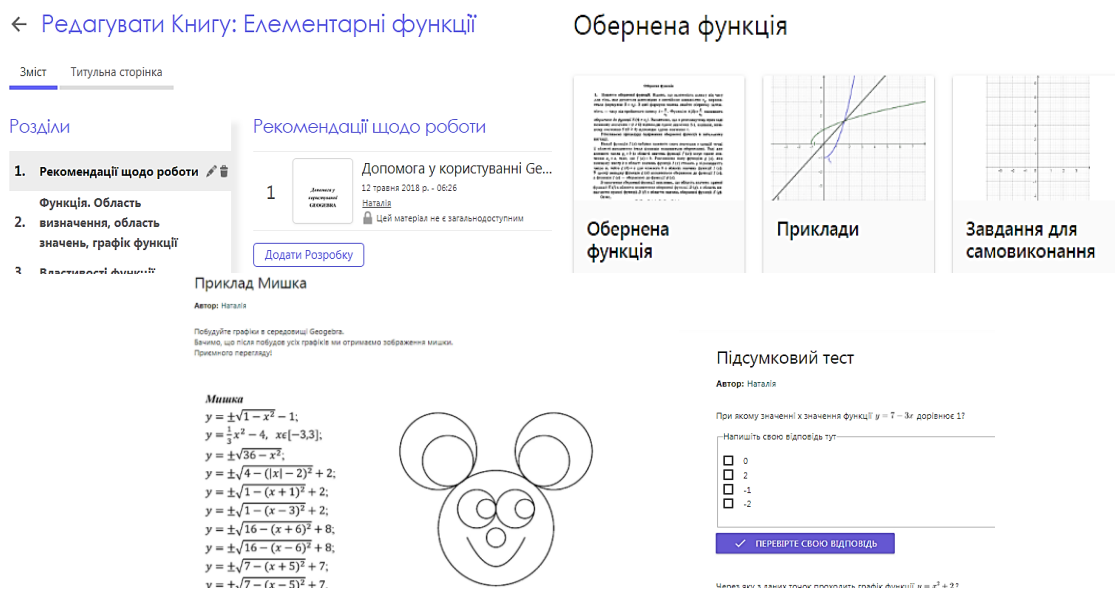


Рис. 1. Приклад організації в GeoGebra електронної книги, розділу, аркуша та тестування

Література

1. Рафальська М.В., Лященко Г.М. Використання системи GEOGEBRA у процесі навчання математики в контексті впровадження ІКТ в освіту. FOSS Lviv 2016 (19-22 квітня 2016 року). Львів, 2016. С. 94-97. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/19233>
2. Довбня, П. І. СКМ “Geogebra” як засіб інтеграції математичних знань. Актуальні питання сучасної інформатики, 3. 2016. С. 155-160. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/23164>
3. Гриб'юк О.О., Юнчик В.Л. Навчання математичним основам інформатики з використанням Geogebra в контексті реформування системи вищої освіти. Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. 2018. С. 35-49. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/711872/2/UYnchyk.pdf>

Анотація. Власій О.О., Тижбір Н.З. Використання GeoGebra для організації самостійної діяльності учнів при вивченні математики. Досліджено можливість використання електронних освітніх ресурсів в процесі вивчення математики. Основний акцент зроблено на системі динамічної математики GeoGebra, яку запропоновано розглядати як платформу для організації самостійної роботи учнів. Запропоновано методику організації самостійної діяльності учнів з використанням робочих книг GeoGebra. Наведено приклад організації робочої книги для вивчення теми «Елементарні функції».

Ключові слова: електронні освітні ресурси, GeoGebra, самостійна діяльність учнів.

Summary. Vlasiiy O.O., Tyzhbir N.Z. Using GeoGebra for organize students' independent activity while learning mathematics. The possibilities of using educational on-line resources in the process of studying mathematics is considered. There is proposed to consider the system of dynamic mathematics GeoGebra as a platform for the organization of independent learning of students. The method of organization of independent learning of students on use of working books of GeoGebra is offered. An example of the organization of the work book for the study of the theme "Elementary Functions" is given.

Key words: educational on-line resources, GeoGebra, independent learning of students.

Аннотация. Власий О.О., Тижбир Н.З. Использование GeoGebra для организации самостоятельной деятельности учащихся при изучении математики. Исследована возможность использования электронных образовательных ресурсов в процессе изучения математики. Основной акцент сделан на системе динамической математики GeoGebra, которую предложено рассматривать как платформу для организации самостоятельной работы учащихся. Предложена методика организации самостоятельной деятельности учащихся на примере использования рабочих книг GeoGebra. Приведен пример организации рабочей книги для изучения темы «Элементарные функции».

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, GeoGebra, самостоятельная деятельность учащихся.

Н. М. Волосова

кандидат технічних наук, доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

volosonata@ukr.net

РЕАЛІЗАЦІЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Поява нових інформаційних технологій, їх швидкий розвиток і розповсюдження привели до осмислення і вирішення нових задач вищої освіти таких, як інформатизація і комп'ютеризація навчального процесу, комп'ютерна грамотність та інформаційна культура. Засоби інформатики та інформаційні технології проникають у глибини математики, впливають на стиль, зміст і методи викладання математичних дисциплін, збагачують їх та розширюють сфери застосування.

Серед основних цілей комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання можна відмітити розвиток особистості студентів, інтенсифікацію всіх рівнів навчально-виховного процесу за рахунок застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), оптимізацію пошуку необхідних користувачу відомостей, підвищення якості освіти; виконання соціального попиту суспільства на формування особистості, що проживатиме та працюватиме в умовах інформаційного суспільства.

ІКТ можна застосовувати до вивчення математичних дисциплін у наступних напрямках:

- 1) залучення елементів ІКТ при реалізації аудиторних форм навчання (лекційних та практичних занять) та до перевірки знань студентів;
- 2) використання ІКТ для інформаційного забезпечення самостійної роботи студентів;
- 3) використання ІКТ для перевірки знань студентів;
- 4) перенесення математичної діяльності викладачів та студентів у мережне середовище;
- 5) застосування засобів «хмарних технологій» для підтримки навчальної діяльності;
- 6) становлення WEB-орієнтованих методичних систем навчання математичних дисциплін;
- 7) розвиток масових відкритих дистанційних курсів з математичних дисциплін.

Можливість швидко проводити обчислювальні експерименти з використанням ІКТ створює передумови навчання розвиваючими методами: проблемний виклад матеріалу, що розглядається, евристичний та дослідницький методи. Це забезпечує досягнення високого рівня навчання та проблемності пізнавальної активності, на основі чого створюються пізнавальні навички та потреба у набутті необхідних компетентностей майбутніх фахівців. Сфера застосування обчислювального експерименту в процесі викладання математичних дисциплін у вищому навчальному закладі широка – від формулювання певних понять до перевірки тверджень. Метою дослідницької діяльності є пробудження активних дослідницьких інтересів. Активність та глибока зацікавленість творчим процесом сприятимуть розширенню знань студентів, їх інтересів та форм пізнання, заохочуватимуть до пошуку нових фактів, нових відомостей. Систематичне використання ІКТ у деяких видах навчальної діяльності студентів при вивченні дисципліни - на лекційних, практичних і лабораторних заняттях, суттєво впливає на методи, засоби і форми організації навчання. У навчальному процесі використовуються при цьому переважно комп'ютерно-орієнтовані методи, засоби і форми організації навчання на основі комп'ютерно-орієнтованого навчально-методичного комплексу дисципліни.

При комп'ютерно-орієнтованому навчанні проявляються наступні принципи: поєднання колективної навчальної роботи з індивідуальним підходом у навчанні; стимуляція й мотивація позитивного ставлення студента до навчального процесу; доступність; поєднання абстрактного мислення з наочністю в навчанні; інтерактивність. Серед технологічних принципів, використання яких при створенні комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання обумовлене широким застосуванням ІКТ як засобів навчання і управління, багатогранністю навчального процесу, можна виділити наступні: модульність; відкритість; гнучкість; адаптивність. Одними з найважливіших принципів, що дозволяють забезпечити розвиваюче навчання, є профільна та рівнева диференціація, індивідуалізація навчання. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін, відкриваючи перспективи диференціації навчання, розкриття творчого потенціалу, пізнавальних здібностей кожного учасника навчального процесу, мають стати особистісно орієнтованими.

Основними причинами, що вимагають від майбутніх професіоналів з науково-технічних досліджень знань основ роботи з кількома системами комп'ютерної математики є: необхідність оптимального вибору систем комп'ютерної математики з урахуванням специфіки задач, що розв'язуються; необхідність розв'язування складних задач за допомогою різних систем, щоб перевірити правильність результатів, не покладаючись на одну систему (збільшити ймовірність правильності одержаного результату); необхідність підготовки математичних документів (статей, звітів, книг, навчальних занять і т.д.) підвищеної якості.

На основі вказаних вимог були створені комп'ютерно-орієнтовані навчально-методичні комплекси (НМК) дисциплін «Вища та прикладна математика» для студентів технічних спеціальностей, «Вступ до теорії ймовірності» для студентів спеціальності «Соціологія», «Основи інформатики та прикладної лінгвістики» для студентів спеціальності «Філологія». Розроблені НМК забезпечують різноманітність підходів до подання навчального матеріалу, а також сприяють формуванню математичної культури студентів, зокрема вміню будувати оптимізаційні математичні моделі реальних задач та досліджувати й розв'язувати їх з використанням систем комп'ютерної математики (Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica).

Проведене дослідження щодо удосконалення методики навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах на основі використання сучасних ІКТ відкриває нові перспективи в подальших наукових пошуках зазначеного спрямування. Передусім потребують подальшого розв'язання проблеми створення освітньо-наукових інформаційних середовищ математичних дисциплін на основі порталних технологій, розробки гнучкої системи індивідуальних шляхів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів, ефективної системи зворотного зв'язку на основі результатів поточного контролю, а саме тестування в онлайн і офлайн режимах.

Література

1. Гуревич Р. С. Інформаційні технології навчання: інтегрований підхід / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр; за ред. Гуревича Р. С. – Львів : Вид-во «СПОЛОМ», 2011. – 484 с.
2. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
3. Волосова Н.М. Реалізація в навчальному процесі комп'ютерно-орієнтованих навчально-методичних комплексів з дисципліни «Вища математика»/ Волосова Н.М., ст. гр. ЕЛМ-16-Іду Тонконог І. // Матеріали міжнародної наукової конференції «Математичні проблеми технічної механіки – 2017». – Дніпро, Кам'янське. 2017. – С.69-70.
4. Волосова Н.М. Розробка деяких положень концепції підготовки студентів технічних спеціальностей з дисципліни «Комп'ютерні методи та засоби розв'язання інженерних задач» / Волосова Н.М., Дьомічев К.Е., Тертичний Д. // Матеріали міжнародної наукової конференції «Математичні проблеми технічної механіки – 2018». – Київ, Черкаси, Кам'янське. 2018. – С.80.

Анотація. Волосова Н.М. Реалізація в навчальному процесі комп'ютерно-орієнтованих навчально-методичних комплексів математичних дисциплін для студентів нематематичних спеціальностей. В роботі розглянуто питання впровадження комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання, що забезпечують відповідність інформаційної моделі конкретному учаснику навчання, реалізацію особистісно орієнтованого підходу в навчальному процесі, інтенсифікацію всіх рівнів навчально-виховного процесу за рахунок застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, комп'ютерно-орієнтоване навчання.

Summary. Volosova Nataly. Realization in the educational process of computer-oriented educational-methodical complexes of mathematical disciplines for students of non-mathematical specialties. The paper is considered the issues of implementation of computer-oriented teaching methods that ensure the correspondence of an information model to a particular learner, the implementation of a person-centered approach in the learning process, the intensification of all levels of the educational process through the use of information and communication technologies.

Key words: information and communication technologies, computer-oriented learning.

Аннотация. Волосова Н.Н. Реализация в учебном процессе компьютерно-ориентированных учебно-методических комплексов математических дисциплин для студентов нематематических специальностей. В работе рассмотрен вопрос внедрения компьютерно-ориентированных методических систем обучения, которые обеспечивают соответствие информационной модели конкретному участнику обучения, реализацию личностно ориентированного подхода в учебном процессе, интенсификацию всех уровней учебно-воспитательного процесса с помощью применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, компьютерно-ориентированное обучение.

С. А. Волошинов

кандидат педагогічних наук, доцент

Херсонська державна морська академія, м. Херсон

ORCID ID 0000-0001-9127-9999,

s_voloshinov@ukr.net

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Сучасними стандартами вищої освіти та новою редакцією Закону України «Про вищу освіту» підкреслюється, що розвиток і формування універсальних професійних та навчальних дій, як основи майбутніх компетентностей здійснюється шляхом виконання навчальних завдань і вирішення навчальних ситуацій, що конструюються в процесі навчання конкретних предметів або модулів. Компетентності формуються і розвиваються за допомогою вивчення не тільки однієї дисципліни, а можливо і деякого циклу навчальних дисциплін (математично-природничих, гуманітарних, загально-професійних, професійних). Отже для реалізації компетентнісного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців морської галузі необхідно враховувати одну з найважливіших її специфічних рис – міжпредметність (міжпредметну інтеграцію) і доцільно об'єднувати дисципліни в навчальні модулі, щоб вплив на формування результатів навчання був максимально ефективний [1].

У зв'язку із запровадженням компетентнісного підходу в процес професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі та врахуванням стратегії морської освіти України, що потребує вдосконалення в умовах реалізації ПДНВ з Манільськими поправками, доцільно зосередити увагу на таких напрямках навчально-методичної роботи:

1. Впровадження прогресивних методів навчання, що вимагає культурної трансформації. Структура закладу вищої освіти повинна сприяти обміну новими ідеями, виявлення успішних моделей навчання як в середині, так і за межами, а також заохочення інновацій у викладанні. Причому головним результатом повинна бути успішність студентів.

2. Навчання курсантів реальним практичним навичкам, що допоможе їм у подальшому працевлаштуванні, а також дозволить підвищити професійну кваліфікацію. Курсанти розраховують на те, що академічна освіта допоможе їм отримати гідну роботу. Потрібно давати більш глибокі теоретичні знання, а також приділяти значну увагу практиці, роботі на тренажерах, зокрема використовуючи сучасні інформаційні технології.

3. Співпраця – ключовий фактор поширення ефективних рішень. Створення професійних спільнот з обміну практичним досвідом, груп керівників з різних дисциплін і відкритих соціальних мереж зможе допомогти в поширенні емпіричних підходів. Роботодавці, навчальні заклади і викладачі зможуть домогтися більшого прогресу, якщо будуть ефективно і швидко обмінюватися досвідом.

4. Забезпечити рівний доступ до освіти для всіх курсантів. Незважаючи на широке поширення технологій та інструментів для онлайн-навчання, вони як і раніше доступні не для всіх. Соціально-економічний статус студента, його расова, етнічна та гендерна приналежність мають значення, коли постає питання про отримання морської освіти. Необхідно забезпечити всі групи курсантів однаковим доступом до мережі Інтернету та інформаційних освітніх ресурсів.

5. Необхідно створити процеси для оцінки навичок на індивідуальному рівні. У намаганні зробити навчання індивідуальним для кожного курсанта все більше звертається увага на адаптивні технології навчання і кількісну оцінку якості освітнього процесу. Необхідно виробити доцільні та варіативні критерії оцінки професійно-технічних навичок, творчого потенціалу та навичок критичного мислення курсантів.

6. Підвищення цифрової грамотності курсантів. Для того, щоб вільно почувати себе в цифровому світі, недостатньо просто вміти користуватися технологіями. Процес навчання не повинен обмежуватися набуттям окремих технічних навичок. Необхідно розвивати у курсантів глибоке розуміння цифрових середовищ, інформаційну культуру, здатність інтуїтивно адаптуватися до мінливих умов і створювати новий цифровий контент своїми силами, або за допомогою ІТ-спеціалістів.

7. Забезпечити 100% он-лайн та мобільне навчання для курсантів. Зручність та доцільність онлайн-навчання, а також мобільного та змішаного навчання не підлягає сумніву. Якщо в навчальному закладі відсутня ефективна стратегія по інтеграції цих (тепер уже повсюдно поширених) технологій, можна говорити про те, що у такого ЗВО немає майбутнього. Проте необхідно вести моніторинг, яким чином

сучасні освітні технології впливають на результати навчання, чи досягається ефективність професійної підготовки і за яких умов.

8. Забезпечити якість освітніх програм. Освітні екосистеми повинні бути досить гнучкими, щоб сприймати абсолютно нові методи навчання і зміни у суспільстві та на ринку праці. Викладачі мають бути в курсі сучасних тенденцій у професійній освіті, сучасних технологіях навчання, запитів ринку праці та суспільства до професійної підготовки морських фахівців. Ці знання допоможуть вчасно адаптувати освітні програми та запроваджувати ефективні інформаційні та педагогічні технології навчання, з метою забезпечення якості освіти.

9. Забезпечення освіти протягом життя. Безперервне навчання – основа вищої освіти та подальшої роботи фахівця. Необхідно розробити систему стимулювання безперервного навчання (як формального, так і неформального) викладачів, співробітників і курсантів.

Шляхом консультацій з учасниками міжнародного морського кластеру «Палата ІТ-ОПМ» в Херсонській державній морській академії розробляються такі курси підготовки морських фахівців: «Людський фактор та інструменти оцінювання компетентностей» (тест на особисті якості для оцінювання нетехнічних навичок моряків, тест на пізнавальні навички для оцінювання основних пізнавальних функцій моряків), «Програма управління танкерами», «Підготовка для газонапірних суден на паливі СПГ» (стандарти роботи СПГ), «Міжнародні стандарти безпеки для суден, що використовують газ паливо або паливо з низькою температурою займання» (кодекс IGF), «Кібербезпека» (Стандарти кібербезпеки, інструкція і рекомендовані норми, підготовка фахівця з кібербезпеки, озробка оцінювання кібербезпеки, розробка плану з кібербезпеки), «Перспективи розвитку: модуль програмного забезпечення з обробки випадків на борту судна у віртуальній реальності» (віртуально-реальна підготовка для поліпшення підготовки до аварійних ситуацій на практиці, запропонувати інноваційне рішення для підготовки екіпажів і членів груп по усуненню наслідків за допомогою інтерактивного 3D симулювання), «3D-моделювання судна, яке дозволить тому, хто навчається, при використанні віртуально-реального обладнання (окулярів і датчиків віртуальної реальності) ходити по судну і вивчати відділення судна», «Доповнена реальність». Крім того здійснюється інтеграція цифрової інформації, яка включає моделювання середовища користувача в реальному часі. На відміну від віртуальної реальності, яка створює повністю штучне середовище, розширена реальність використовує існуюче середовище і накладає нову інформацію. Реалізується впровадження системи дистанційного навчання з тренажерної підготовки морських фахівців. Проведення такого роду дистанційного навчання відповідає світовій практиці та регламентується міжнародними нормами Конвенції ПДНВ (Правило І/6 (пункти 1-2), розділ А-І/6 (пункти 1-6) Кодексу ПДНВ [2], розділ В-І/6 (пункти 1-11) Керівництва стосовно положень Додатка до Конвенції ПДНВ). Важливим напрямом діяльності академії є імплементація у морський освітній простір України вимог модельних курсів ІМО 6.09 «Training course for instructors», ІМО Course 6.10 «TRAIN THE SIMULATOR TRAINER AND ASSESSOR», ІМО Course 3.12 «ASSESSMENT, EXAMINATION AND CERTIFICATION OF SEAFARERS» та розробка типових вимог до викладання курсу експлуатації високовольтного обладнання.

Література

1. Волошинов С.А. Компетентнісний підхід у навчанні майбутніх фахівців морської справи: йдемо далі! *Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві – освіта, наука, практика* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Херсон, 17-18 вер. 2015 р.). Херсон, 2015. С.8-16.
2. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року. – Режим доступу: URL: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/995_053.

Анотація. Волошинов С.А. Стратегічні напрями організації професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі. У статті акцентовано увагу на запровадженні компетентнісного підходу у процес професійної підготовки майбутніх фахівців морської галузі. Зосереджено увагу на стратегічних напрямках організації цієї підготовки: прогресивні методи навчання, практичне навчання, співпраця, рівний доступ до освіти, індивідуалізація оцінювання, цифрова грамотність, 100% он-лайн та мобільне навчання, якість освітніх програм, освіта протягом життя.

Ключові слова: професійна підготовка, морська галузь, морські фахівці, стратегія.

Summary. Voloshinov S.A. Strategic directions of organization of professional training of future specialists in the maritime industry. The article focuses on the introduction of a competency approach in the training of future specialists in the maritime industry. Focused attention is paid to the strategic directions of the organization of this training: advanced teaching methods, practical training, cooperation, equal access to education, individualization of evaluation, digital literacy, 100% on-line and mobile learning, quality of educational programs, life-long education.

Key words: professional training, maritime industry, marine specialists, strategy.

Аннотация. Волошинов С.А. Стратегические направления организации профессиональной подготовки будущих специалистов морской отрасли. В статье акцентировано внимание на внедрении компетентностного подхода в процесс профессиональной подготовки будущих специалистов морской

отрасли. Сосредоточено внимание на стратегических направлениях организации этой подготовки: прогрессивные методы обучения, практическое обучение, сотрудничество, равный доступ к образованию, индивидуализация оценки, цифровая грамотность, 100% он-лайн и мобильное обучение, качество образовательных программ, образование в течение жизни.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, морская отрасль, морские специалисты, стратегия.

І. О. Гулівата

кандидат педагогічних наук, доцент

Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, м. Вінниця

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4752-535X>

innagulivata@vtei.com.ua

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ MS EXCEL

На сучасному етапі розвитку суспільства ІТ-технології стали невід’ємною складовою нашого життя, необхідністю яку нам диктує сьогодення. Тому, пріоритетним завданням сучасної освіти є впровадження у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій, як з метою підготовки компетентного, конкурентоспроможного випускника, так і для реалізації ідей розвиваючого навчання, підвищення ефективності вивчення навчальних дисциплін, оптимізації навчального процесу, тощо. Особливо це стосується математики, оскільки діяльність фахівця будь-якої галузі передбачає високий рівень математичної підготовки.

Дослідження В. Ю. Бикова [1], М. І. Жалдака, В. Ф. Заболотного, В. І. Клочка, В. В. Лапінського, М. С. Львова, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, О. В. Співаковського та інших вчених переконливо доводять, що використання сучасних інформаційних технологій (ІТ) у навчальному процесі дає змогу оптимізувати та диференціювати процес навчання, сприяти активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів [3], позитивно вплинути на їх інтелектуальну культуру [2]. Комп’ютерна підтримка, яка полягає у спрощенні і пришвидженні розрахунків, візуалізації математичних об’єктів, можливості їх динамічно змінювати здійснює позитивний вплив на результативність навчання та якість вирішення навчальних завдань.

Серед розмаїття програмних засобів призначених для використання під час навчання математики, як з метою оптимізації навчального матеріалу, так і з метою автоматизації розрахунків, виокремимо табличний процесор MS Excel, вибір якого зумовлений доступністю та простотою у використанні, можливістю розв’язання більшості задач курсу «Теорія ймовірностей». Однак, викладач чи студент можуть вибрати будь-яку іншу, зручну для себе, технологію.

На сьогодні MS Excel є однією з найбільш популярних і зручних програм призначених для роботи з електронними таблицями, отже, воно є звичним робочим середовищем для сучасного фахівця та основним засобом для створення, форматування і аналізу табличних даних, здійснення обміну та управління ними, побудови діаграм, виконання обчислень різних рівнів складності тощо.

Застосування програмного середовища MS Excel дозволяє швидко й ефективно автоматизувати обчислення щодо визначення кількості сполук комбінаторики, ймовірності події, повторних незалежних випробувань за схемою Бернуллі, візуалізації випадкових величин та знаходження їх числових характеристик, дослідження основних законів розподілу випадкових величин; здійснювати аналіз даних шляхом побудови многокутника розподілу випадкової величини тощо.

Для ефективного формування понять про випадкову величину доцільно зосередитись на їх геометричній інтерпретації, оскільки, графіки є ефективно формою відображення даних з точки зору їх сприйняття за рахунок формування, як цілісного уявлення про досліджуване поняття чи явище, так і про окремі його складові. Графічний спосіб подання інформації надає можливість переконатися у достовірності поданої інформації, показати геометричне відображення аналітичної властивості поняття, що в подальшому забезпечить міцні знання і застереже від повторного вивчення навчального матеріалу. Крім того, графічний образ математичного поняття виступає досить ефективним засобом наочності. Використання такої наочності підвищує інтерес до вивчення навчального матеріалу, сприяє кращому його узагальненню, дозволяє прискорити та поглибити його вивчення, зосередившись на сутності поняття, а не відволікатися на допоміжні аналітичні обчислення, які можуть стати перешкодою у вивченні теми.

Основними засобами MS Excel для візуалізації навчального матеріалу є надбудова «Мастер діаграм», а для здійснення розрахунків - формули та вбудовані функції. Перелік вбудованих функцій, які використовують під час розв’язування задач з теорії ймовірностей наведено у таблиці 1.

Таким чином, застосування програмного середовища MS Excel як потужного калькулятора для проведення розрахунків, засобу для візуалізації математичних понять, дозволяє оптимізувати навчальний процес, сприяє більш глибокому засвоєнню навчального матеріалу. Така комп’ютерна підтримка курсу «Теорія ймовірностей» значно підвищує якість засвоєння навчального матеріалу, сприяє кращому його узагальненню, усвідомленню здатності студентів синтезувати отриманні математичні знання для розв’язування професійно-орієнтованих задач.

Таблиця 1

Інструменти MS EXCEL для автоматизації розрахунків під час навчання теорії ймовірностей

Функція	Призначення
КОРЕНЬ (число)	повертає значення квадратного кореня
СТЕПЕНЬ (число_ступень)	повертає результат піднесення до степеня
СУММ (число1, число2, ...)	сумує аргументи
СУММПРОИЗВ (массив 1; массив 2; ...)	повертає суму добутків діапазонів чи масивів
ПЕРЕСТ (число, число_выбранных)	повертає кількість розміщень заданого числа елементів
ФАКТР (число)	повертає факторіал числа
ЧИСЛКОМБ (число, число_выбранных)	повертає кількість комбінацій заданого числа елементів
БИНОМРАСП (число_успехов; число_испытаний; вероятность успеха; интегральная)	повертає окреме значення біноміального розподілу
ГИПЕРГЕОМЕТ (Число_успехов_в_выборке; Размер_выборки; Число_успехов_в_совокупности; Размер_совокупности)	повертає гіпергеометричний розподіл
НОРМРАСП (X, Среднее, Стандартное_откл, Интегральная)	повертає нормальну функцію розподілу
ПУАССОН (x; среднее; интегральная)	повертає розподіл Пуассона
ЭКСПРАСП (x, Лямбда, Интегральная)	повертає експоненціальний розподіл

Література

1. Биков В. Ю. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти / В. Ю. Биков, О. М. Спірін, О. П. Пінчук // Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України) : зб. наук. пр. – К. : Видавничий дім «Сам». – 2017. – С. 191-198.
2. Бондар М. В. Педагогічні умови розвитку інтелектуальної культури майбутніх економістів-кібернетиків // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вип. 39. – Київ-Вінниця : ТОВ Планер, 2014. – С. 157-162.
3. Гулівата І.О. Використання інформаційних технологій в процесі навчання математики / І.О. Гулівата // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: збірник наукових праць. – Київ: НПУ, 2015. – Вип. 16 (23). – С. 44-49.

Анотація. Гулівата І.О. Оптимізація навчання теорії ймовірностей засобами MS Excel. Обґрунтовано застосування інформаційних технологій під час вивчення теорії ймовірностей. Запропоновано шляхи оптимізації навчання дисципліни засобами MS EXCEL. Наведено інструменти програми, які дозволяють оптимізувати процес навчання теорії ймовірностей з метою спрощення розрахунків та візуалізації математичних понять.

Ключові слова: теорія ймовірностей, оптимізація, інформаційні технології, автоматизація розрахунків.

Summary. Hulivata I.O. Optimization of teaching probability theory using MS Excel. It is explained the use of information technologies in the studying process of probability theory. It is suggested the ways of optimization of discipline training with the use of MS EXCEL. It is proposed programme tools to enhance the process of learning the probability theory to simplify calculations and visualization of mathematical concepts.

Key words: probability theory, optimization, information technologies, automated calculation.

Аннотация. Гуливата И.А. Оптимизация обучения теории вероятностей средствами MS Excel. Обосновано применение информационных технологий при изучении теории вероятностей. Предложены пути оптимизации обучения дисциплины средствами MS EXCEL. Приведены инструменты программы, которые позволяют оптимизировать процесс обучения теории вероятностей с целью упрощения расчетов и визуализации математических понятий.

Ключевые слова: теория вероятностей, оптимизация, информационные технологии, автоматизация расчетов.

Є. В. Дерещ

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
ALD_DSTU@i.ua

МЕТОДИЧНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ І ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ТЕСТІВ З ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Сучасні комп'ютерні технології дозволяють персоналізувати навчальний матеріал, адаптувати його до навчальних потреб студента. Однією з форм адаптивного навчання є тестування. Адаптивний тест представляє собою варіант автоматизованої системи тестування, у якій заздалегідь відомі параметри складності та диференціальної здатності кожного завдання. Для того, щоб сформувати завдання конкретному студенту, будується його індивідуальний графік, який являє собою функціональну залежність поточного питання від правильності відповіді студента на попереднє питання [1-2]. Однією з проблем, що потребує подальшого педагогічного дослідження, є розвиток методики використання адаптивних навчальних тестів та подальше вдосконалення алгоритмів таких тестів. Перш за все зазначимо, що ефективність застосування тестування одразу після вивчення чергової порції навчального матеріалу була доведена експериментально у багатьох дослідженнях. Тестування одразу після опрацювання матеріалу загальмовує процес забування, покращує систематизацію знань та вміння їх застосовувати. При цьому таке тестування, вочевидь, буде більш ефективним, якщо зміст тесту чітко відповідає темі лекційного або практичного заняття, а рівень складності тестових питань відбирається індивідуально для кожного студента, тобто тест є адаптивним. Відповідний алгоритм адаптивного тесту з вищої та прикладної математики та методика його застосування, на нашу думку, повинні задовольняти наступним вимогам.

1. Навчальний адаптивний тест для багатьох тем має опрацьовувати блоки питань у чіткій послідовності, відповідно до логічної структури навчального матеріалу. Крім того, не завжди можливо скласти тестові питання всіх трьох різних рівнів складності для кожної частини навчального матеріалу (це проблема content balancing – балансу контенту [3]). У такому випадку навчальний адаптивний тест все одно повинен ставити запитання за всіма змістовими блоками без прогалин.

2. Якісне опрацювання курсу вищої та прикладної математики спирається на базові шкільні знання, проте рівень знань з елементарної математики у багатьох студентів першого курсу є низьким. Причина, зокрема полягає в тому, що сучасні школярі мають труднощі з довгостроковим запам'ятовуванням математичних теоретичних знань та їх подальшим використанням. Тому, на нашу думку, адаптивний навчальний тест для більшості тем повинен починатися з актуалізації опорних знань з елементарної математики, тобто перші питання тесту стосуються саме тих розділів шкільного курсу, які необхідні для засвоєння конкретної поточної теми курсу вищої математики.

3. При розробці тесту потрібно створити достатньо великий банк питань. При цьому часто виникають схожі однотипні питання, які відрізняються, наприклад, лише числовими коефіцієнтами. Подібні питання мають, як правило, однаковий рівень складності, а отже, потрібно враховувати можливість випадкового вибору кількох таких завдань у одному тесті. Щоб запобігти такій ситуації, доцільно об'єднати подібні питання у кластери і заборонити програмі адаптивного алгоритму вибирати два питання одного кластеру послідовно один за одним.

4. Опрацювання адаптивного тесту відбувається в основному у час, відведений для самостійної роботи студентів. Якщо результати такої роботи контролювати не дуже часто або не контролювати взагалі, то є ризик того, що студенти взагалі не будуть регулярно працювати з навчальним тестом. З іншого боку, якщо контроль за виконанням такої самостійної роботи є занадто жорстким, студенти можуть шукати можливість списати, скористатися сторонньою допомогою, зламати банк питань, зібрати дані про правильні відповіді на питання тощо. Щоб мотивувати студентів до регулярної самостійної роботи, потрібно під час аудиторних занять систематично проводити невеликий за обсягом і часом письмовий контроль, зміст завдань якого пов'язаний з поточним адаптивним навчальним тестом або генерується таким тестом індивідуально для кожного студента в залежності від результатів його роботи. Крім того, бажано, щоб програма адаптивного тестування виявляла і повідомляла викладачу випадки, коли студент при роботі з тестом дає значну (у порівнянні з ймовірністю вгадування навмання) кількість правильних відповідей у рекордно короткий час, що свідчить про можливе нечесне проходження тесту. Взагалі внесення до алгоритму роботи програми засобів фіксації та аналізу хронометражу роботи студентів, на нашу думку, є перспективним напрямом подальшого вдосконалення адаптивного тестування.

5. Зробити неправильні відповіді правдоподібними – одна з важливих задач розробника тестів. При цьому при створенні тестового завдання з вищої математики потрібне врахування типових помилок. На етапі створення та апробації тесту доцільно кожен групу типових завдань запропонувати студентам для аудиторного розв'язання під час поточного письмового контролю, про який йшла мова вище, при цьому завдання видаються у відкритій формі, тобто без варіантів відповідей. Викладач після перевірки має змогу зафіксувати найчастіше повторювані невірні відповіді і використати їх у подальшому в електронному адаптивному тесті у якості дистракторів. Зауважимо, що корисною інформацією є аналіз розподілу за

рівнями підготовки студентів, які обрали конкретний дистрактор при електронному тестуванні. Можливість такого аналізу може бути вбудована безпосередньо у алгоритм програми адаптивного тесту.

Метою проведення адаптивного тестування за темою лекційного або практичного заняття через короткий проміжок часу після відповідного аудиторного заняття є не оцінювання студента певною кількістю балів, а закріплення навчального матеріалу та визначення додаткових методичних матеріалів, обраних індивідуально для кожного конкретного студента.

Література

1. Rash G. Probabilistic Models For Some Intelligence and Attainment Tests / G. Rash // Copenhagen : Danish Institute for Educational Research, 1960. – 184 p.
2. Федорук П. І. Адаптивні тести: загальні положення / П. І. Федорук // Математичні машини і системи, 2008. – № 1. – С. 115-127.
3. Weiss, D. J. Computerized Adaptive Testing for Effective and Efficient Measurement in Counseling and Education / D. J. Weiss // Measurement and Evaluation in Counseling and Development. – July, 2004. – Vol. 37. – P. 70-84.

Анотація. Дерезь Є.В. **Методичні вимоги до розробки і застосування адаптивних навчальних тестів з вищої та прикладної математики.** *Пропонується систематичне застосування навчальних адаптивних тестів узгоджених зі змістом поточних лекційних і практичних занять. Мета такого тестування – покращення рівня базових знань з елементарної математики, закріплення навчального матеріалу та індивідуальне формування для кожного студента переліку додаткових методичних матеріалів. Сформульовано методичні вимоги до розробки і застосування навчальних адаптивних тестів.*

Ключові слова: адаптивний навчальний тест, вища математика.

Summary. Derets E.V. **Methodological requirements for the preparation and application of adaptive educational tests in higher and applied mathematics.** *A systematic application of adaptive training tests, the content of which corresponds to the current lecture and practical exercises, is proposed. The purpose of such testing is to improve the level of basic knowledge of elementary mathematics, consolidate educational material and form individual recommendations for each student on the choice of additional teaching materials. Methodical requirements for the preparation and use of adaptive learning tests are formulated.*

Key words: adaptive learning test, higher mathematics.

Аннотация. Дерезь Е.В. **Методические требования к разработке и применению адаптивных учебных тестов по высшей и прикладной математике.** *Предлагается систематическое применение учебных адаптивных тестов, содержание которых соответствует текущим лекционным и практическим занятиям. Целью такого тестирования является улучшение уровня базовых знаний по элементарной математике, закрепление учебного материала и формирование индивидуальных рекомендаций для каждого студента по выбору дополнительных методических материалов. Сформулированы методические требования к разработке и использованию учебных адаптивных тестов.*

Ключевые слова: адаптивный учебный тест, высшая математика.

С. М. Єфименко

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький

ORCID 0000-0001-7418-8489

efimenko-shostka@ukr.net

Науковий керівник – Величко С. П.,
доктор педагогічних наук, професор

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Окреслена нами тема дослідження “Методика формування предметної компетентності з фізики студентів коледжів техніко-технологічного напрямку з використанням систем комп'ютерної графіки” базується на методологічних принципах творчості, конкретно-історичного підходу, концептуальності, всебічності, системності.

З метою перевірки гіпотези дослідження та виявлення ефективності формування предметної компетентності з фізики студентів техніко-технологічного напрямку з використанням систем комп'ютерної графіки було проведено педагогічний експеримент, який супроводжувався глибоким аналізом психолого-педагогічної, методичної літератури, праць з теми дослідження, вивченням історичних аспектів комп'ютерних графічно-інформаційних технологій та їх сучасного стану, апаратно-програмного комплексу в контексті проблеми, передового педагогічного досвіду. Під час експерименту відбувалося ознайомлення з колом практичних проблем, зокрема станом готовності викладачів технікумів і коледжів до реалізації потенціалу комп'ютерної графіки у навчанні фізики, вивчення педагогічних умов

формування фізичної компетентності у майбутніх фахівців техніко-технологічного напрямку; дослідження матеріальної бази, створення необхідного інструментарію для виконання експериментальної роботи.

Експериментальною базою дослідження на різних етапах педагогічного експерименту виступали Глухівський коледж Сумського національного аграрного університету; Політехнічний технікум Конотопського інституту Сумського Державного Університету; Хіміко-технологічний коледж імені Івана Кожедуба Шосткинського інституту Сумського державного університету; Київський технікум електронних приладів.

Під час порівняльного педагогічного експерименту були обрані контрольні і експериментальні групи. Загальна кількість учасників експерименту склала 148 студентів.

У входному тестуванні за допомогою t-критерія Стюдента (рівність середніх) доведено однорідність двох незалежних груп ($t_{\text{таб}}(1,976) > t(0,274)$).

Результати формування експерименту в контрольних та експериментальних групах наведено у табл. 1.

Таблиця 1

**Результати експерименту за рівнем сформованості предметної компетентності з фізики
в контрольних та експериментальних групах**

Рівень	Кількість балів	КГ		ЕГ	
		студ.	%	студ.	%
Кількість студентів		72		76	
незадовільний	2	10	13,89	4	5,26
задовільний	3	32	44,44	14	18,42
добрий	4	21	29,17	34	44,74
відмінний	5	9	12,5	24	31,58
Середній бал		3,40		4,03	

Порівняльний розподіл студентів (у відсотках) на етапі формування експерименту у контрольних та експериментальних групах за рівнем сформованості предметної компетентності з фізики подано на рис. 1.

Опрацювання результатів сформованості предметної компетентності з фізики та оцінка ефективності розробленої методичної системи здійснювалась методами математичної статистики [1].

Одним із критеріїв, який був використаний для перевірки достовірності одержаних результатів, є χ^2 -критерій Пірсона. З таблиці значень для рівня достовірності $\alpha=0,05$ і кількості степенів свободи $v=3$ визначено критичне значення статистики $\chi^2_{\text{крит}}=7,815$. Порівняння табличного значення критерію з обчисленим показало, що $\chi^2 > \chi^2_{\text{крит}}$ ($19,412 > 7,815$). Це стало основою для відхилення нульової гіпотези (рівність середніх) і прийняття альтернативної гіпотези: існують суттєві відмінності в рівнях сформованості предметної компетентності з фізики студентів, які навчалися за традиційною системою і методичною системою розробленою автором.

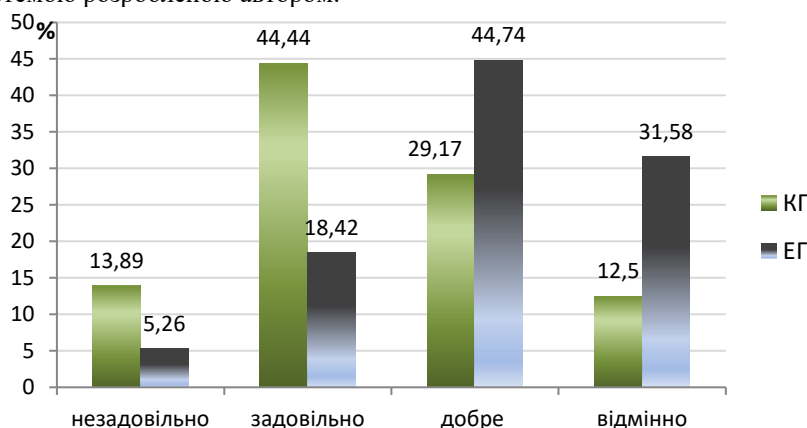


Рис. 1. Порівняльний розподіл студентів (у відсотках) у контрольних та експериментальних групах за рівнем сформованості предметної компетентності з фізики

Література

1. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. – Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2008. – 278 с.

Анотація. Єфименко С.М. Експериментальне дослідження ефективності формування предметної компетентності з фізики засобами комп'ютерної графіки. У статті представлені результати експериментального дослідження ефективності розробленої автором методичної системи формування предметної компетентності з фізики у студентів коледжів і технікумів техніко-технологічного напрямку за допомогою систем комп'ютерної графіки. Надано таблицю результатів

формування експерименту в контрольних та експериментальних групах, гістограму розподілу студентів за рівнем сформованості предметної компетентності з фізики в контрольних та експериментальних групах, застосовано критерій Стюдента, χ^2 -критерій для оцінки розроблених педагогічних умов.

Ключові слова: χ^2 -критерій, критерій Стюдента, формувальний експеримент, експериментальна група, контрольна група.

Summary. Yefimenko S. **Experimental investigation of effectiveness for forming subject competence in physics by means of computer graphics.** The article presents the results of an experimental study of the effectiveness of the author's methodical system of forming the subject competence of physics of students of colleges and technical schools of technical and technological direction with the help of computer graphics systems; the table of the results of the molding experiment in the control and experimental groups, the histogram of the distribution of students by the level of the formation of the subject competence in physics in the control and experimental groups, the Student's criterion, and the χ^2 - criterion for the evaluation of generated pedagogical conditions.

Key words: χ^2 - criterion, Student's criterion, molding experiment, experimental group, control group.

Аннотация. Ефименко С.М. **Экспериментальное исследование эффективности формирования предметной компетентности по физике средствами компьютерной графики.** В статье представлены результаты экспериментального исследования эффективности разработанной автором методической системы формирования предметной компетентности по физике у студентов колледжей и техникумов технико-технологического направления с помощью систем компьютерной графики. Дана таблица результатов формирующего эксперимента в контрольных и экспериментальных группах, гистограмма распределения студентов по уровню сформированности предметной компетентности по физике в контрольных и экспериментальных группах, применены критерий Стюдента, χ^2 -критерий для оценки разработанных педагогических условий.

Ключевые слова: χ^2 -критерий, критерий Стюдента, формирующий эксперимент, экспериментальная группа, контрольная группа.

Н. М. Задерей

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ORCID 0000 0001 6230 6003

zadereynm@gmail.com

І. Ю. Мельник

кандидат технічних наук, доцент

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

ORCID 0000-0001-6041-6145

iy.melnyk@kubg.edu.ua

Г. Д. Нефьодова

кандидат фізико-математичних наук

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», м. Київ

ORCID 0000-0002-5725-8083

g.nefyodova@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Стрімкий розвиток сучасного суспільства нерозривно пов'язаний з гнучким оновленням і інтенсивним переосмисленням системи освіти, для якої характерні відкритість, креативність та перенесення акцентів з навчальної діяльності на навчально-пізнавальну, художню, творчу діяльність. Застосування нових методів і форм в практико-орієнтованому навчанні містять в собі використання новітніх технологій математичного моделювання, штучного інтелекту, віртуальної реальності, спрямованих на індивідуальне занурення в предмет у процесі його вивчення, стимуляцію розвитку логічного мислення, більш глибоке та наочне розуміння природи процесів та явищ, візуалізацію причинно-наслідкових зв'язків та їх осмислення.

Віртуальна реальність (virtual reality, VR) – світ, утворений за допомогою спеціальних технічних засобів, які дають можливість кожному користувачу потрапити в даний вигаданий світ. Особливість віртуальної реальності – це максимальний вплив майже на усі органи чуття людини – зір, слух, нюх, дотик. Доповнена реальність (augmented reality, AR) – технологія, в якій уявлення користувача в реальному світі посилюється й доповнюється додатковою інформацією комп'ютерних моделей, що дозволяє користувачеві залишатися на зв'язку з реальним навколишнім середовищем.

Активне застосування віртуальної VR і доповненої AR реальності в різноманітних сферах формує об'єднану реальність (merged reality, MR), в якій нівелюються межі між доповненим, віртуальним і фізичним світами. Дослідження в цьому напрямку активно ведуться експертами дослідницького підрозділу Ericsson Consumer Lab, які вивчають вплив технологій AR і VR на звички і уподобання користувачів та надають багато аналітичних даних [1].

Теоретичний аналіз останніх досліджень цього напрямку обґрунтовує необхідність й доцільність використання вищезазначеного підходу у професійній підготовці студентів, а технології доповненої реальності (AR) породжують унікальні можливості в освіті. Застосовуючи AR в освітньому середовищі, можна побудувати візуальну модель навчального матеріалу, доповнюючи її належною наочною інформацією; досягти розвинення просторової уяви студентів, що посилює глибоке розуміння ними процесів, властивостей, доведення теорем тощо. Зокрема, при освоєнні студентами технічних вишів тем “Векторна алгебра”, “Побудова просторових кривих” “Поверхні другого порядку” дуже важко, а, часом, і неможливо, засобами реального світу наочно продемонструвати тривимірні образи та їх властивості так яскраво, як це можна зробити, маючи відповідний візуальний контент.

Учасниками дослідження, що проводилось нами, стали студенти 1-го, 2-го курсів економічних та комп'ютерних спеціальностей (072 Фінанси, банківська справа та страхування, 122 Комп'ютерні науки), які вивчають математичні та інформаційні дисципліни й мають складнощі, як в розумінні деяких тем, так і при наочному зображенні отриманих ними результатів.

Для отримання практичних даних були застосовані такі методи, як створення студентами цифрових робіт, аналіз отриманих при цьому результатів, самоаналіз зі спостереженням процесів отримання знань, систематизація всіх виконаних завдань. Всі роботи виконувались з використанням електронних сервісів в фахових практико-орієнтованих центрах [2].

Підготовка до вивчення дисциплін «Алгебра і теорія чисел», «Дискретна математика», «Фізичні процеси в обчислювальних системах», «Інформаційно-комунікаційні технології в фінансах» потребують виконання різнопланових завдань й видів робіт та розуміння всіх досліджуваних процесів. Використання технології AR дозволяє докорінно змінити методику викладання предметів, надаючи можливість студентам ставати безпосередніми учасниками процесів досліджень в реальному часі, не відволікаючись на рутинні механічні обчислення.

Аналітичне доведення багатьох теорем диференціального числення поглиблюється зрозумілою наочною інтерпретацією, наприклад, розглядаючи геометричний зміст похідної функції однієї змінної з допомогою інструментів AR, студенти безпосередньо спостерігають наближення січної до дотичної в даній точці, означення та поняття диференціального числення функції однієї змінної набувають зрозумілих практичних значень.

При вивченні тем з математичного аналізу “Числові ряди”, “Ряди Тейлора”, “Ряди Фур'є” можливості AR надають змогу студентам вишів глибше зрозуміти означення суми ряду, побудову частинних сум, знаходження суми числових рядів, процес наближення поліномів Тейлора до функцій, амплітудний та частотний спектри ряду Фур'є, фізичний зміст рядів Фур'є та їх застосування в техніці. При цьому значно покращується процес осмислення та запам'ятовування навчального матеріалу, у навчання привноситься ігровий елемент з динамічними елементами анімації [3].

Технології створення віртуальної реальності використовують спеціалізоване технічне обладнання (окуляри й шоломи), створюючи ілюзію тривимірного простору. Для проведення занять необхідним є спеціально обладнаний простір для створення комп'ютером зображення на стінах за допомогою проекторів чи дисплеїв. Використання технологій доповненої та віртуальної реальності надає студентам вишів нові можливості та перспективи, спрямовані на отримання найсучасніших знань і є основою практичної підготовки до професійної діяльності. Ці технології створюють нові можливості для оволодіння практичними навичками, надають досвід дослідницької роботи, роблять навчання яскравим процесом, унеможливають відволікання від навчання та підвищують мотивацію до навчального процесу, допомагають більш глибоко зрозуміти складні поняття, означення, теореми, властивості, які мають засвоїти студенти під час навчання.

Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні до 2021 року// [Електронний ресурс]. URL: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.
2. Тимчук Л.І. Теоретико-методичні засади проектування цифрових наративів у навчанні майбутніх магістрів освіти// автореф.дис.докт.пед.наук, ПТЗН НАПН України, Київ, 2017.
3. Задерей Н.М., Мельник І.Ю., Нефьодова Г.Д. Доповнена та віртуальна реальність як ресурс навчальної діяльності студентів // Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання/ Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Івано-Франківськ–Яремча, 14-19 травня 2018 р. С.61-64. <http://itcm.comp-sc.if.ua/2018/zbirnyk.pdf>

Анотація. Задерей Н.М., Мельник І.Ю., Нефьодова Г.Д. Застосування методів віртуальної реальності при вивченні математичних дисциплін. У статті обґрунтовується доцільність використання технологій віртуальної реальності в сучасному освітньому процесі у фундаментальній математичній підготовці студентів. Розглядається застосування AR та VR-технологій для вивчення

математичних дисциплін, їх вплив на підвищення якості навчального процесу та на здатність студентів глибше засвоювати складний математичний матеріал, наведені відповідні приклади.

Ключові слова: віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR), об'єднана реальність (MR).

Summary. Nadia Zaderei, Iryna Melnyk, Galyna Nefodova. **The usage of virtual reality methods in the study of mathematical disciplines.** The necessity and expediency of using virtual reality technology in the modern educational process for the fundamental training of students are studied. The usage of the AR i VR-technology for the study of mathematical disciplines is considered. The advantages of using new teaching methods are shown in their impact on improving the quality of the educational process and students' ability to more deeply understand the mathematic material. Relevant examples are given.

Key words: virtual reality (VR), augmented reality (AR), unified reality (MR).

Аннотация. Задерей Н. Н., Мельник И.Ю., Нефьодова Г.Д. **Применение методов виртуальной реальности при изучении математических дисциплин.** В статье обосновывается целесообразность использования технологий виртуальной реальности в современном образовательном процессе при фундаментальной математической подготовке студентов. Рассматривается применение AR i VR-технологий для изучения математических дисциплин, их влияние на повышение качества учебного процесса и на способность студентов глубже усваивать сложный математический материал, приводятся соответствующие примеры.

Ключевые слова: виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), объединенная реальность (MR).

А. І. Іванова

ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», м. Кривий Ріг

ORCID ID 0000-0001-8291-6642

ivanovaalina450@gmail.com

Науковий керівник – Мальченко С. Л.

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ НА ЗАНЯТТЯХ З АСТРОНОМІЇ

Останнім часом проблема «інклюзивного навчання» дітей в загальноосвітніх навчальних закладах стає все більш актуальною. І, якщо в початковій школі це питання вивчається, то навчання дітей з особливими потребами на дисциплінах природничо-математичного циклу, увага приділяється не достатньо. В даній роботі пропонується залучати дітей, з особливими освітніми проблемами до вивчення астрономії. Нажаль в загальноосвітніх закладах освіти та й в методичній літературі навчання астрономії приділяється не достатня увага. Однак, з астрономічними об'єктами діти знайомляться ще в початковій школі на уроках природознавства, потім на заняттях фізики і вже на уроках астрономії завершується формування цілісної картини Всесвіту. Астрономія відрізняється від інших навчальних предметів своєю абстрактністю понять; великою кількістю ілюстративного матеріалу; відеофільмами та можливістю демонстрування небесних тіл через телескоп. Але не всі діти здатні побачити, почути, брати участь разом з дітьми в освітньому процесі. Звідси постає питання про використання астрономічних знань та зацікавлення астрономічними дослідженнями для вивчення предметів природничо-математичного циклу дітьми з особливими освітніми процесами.

Інклюзивне навчання – це «включення» дітей з особливими освітніми потребами та дітей з інвалідністю в загальноосвітні навчальні заклади [3, с.10]. Більше уваги науковці приділяють дітям з психічними (аутизм, шизофренія, емоційно-вольові порушення), фізичними (порушення зору, порушення слуху, порушення опорно-рухового апарату) та соціальними відмінностями.

Аутизм – це специфічний діагноз, який характеризується комплексом симптомів, які проявляються відхиленнями у мовленні, соціалізації і стереотипних рухах. Такі діти мають поганий словарний запас, погано вимовляють слова, їм потрібно більше часу для розв'язання задачі або написання невеликого твору під диктовку вчителя [1, с. 7]. На сьогодні більшість авторів вважають, що аутизм є наслідком особливої патології, в основі якої лежить недостатність центральної нервової системи. Найавторитетніші фахівці з питань аутизму (Г. Аспергер, Т. Пітерс, С. С. Мнухін, К. С. Лебединська, В. В. Лебединський, О. С. Нікольська та ін..) вказують на поліетиологію (численність чинників виникнення) розладів аутичного спектра та полінозологію (прояв у межах різних патологій) [5, с. 7]. Е. Шоплер – довів, що саме діти з аутизмом ефективно навчаються з опорою на принцип структурованості та візуальну підтримку [7], саме тому знайомство з астрономією й може сприяти вивченню предметів природничо-математичного циклу.

В теперішній час актуальним є питання про навчання дітей з розладами аутистичного спектра в освітньому процесі. Складнощі впровадження освіти для дітей з аутистичними розладами в нашої країні пов'язані з різними дефіцитами, а саме: брак ранньої допомоги, що не дає змогу визначити порушення на

ранньому етапі; навчання з дитиною виключно в індивідуальному режимі; недостатня підготовка фахівців психолого-педагогічного профілю та інші. [6]

Щоб посилити ефект у навчанні дітей з аутистичними потребами, вчителі використовують аудіо- та відеоматеріали, фотографії, уривки фільмів, інші наочності, але важливо при цьому візуалізації надавати конкретності. Саме для вивчення астрономії можна й потрібно використовувати значну кількість ілюстративного матеріалу, атласи, зоряний каталог, карту зоряного неба. Учні з аутистичним розладом мають унікальні можливості для вивчення астрономії. Є декілька цікавих програм для самостійного вивчення астрономії та дослідженню астрономічних об'єктів, а саме:

Stellarium – дає змогу побачити небо, таким, як ми його бачимо неозброєним оком дивлячись в телескоп. Також відображає сузір'я, планети, зорі, сонячне та місячне затемнення, побачити Молочний Шлях та інше.

- World Wide Telescope (WWT) – перетворює комп'ютер у віртуальний телескоп. Користуючись цією програмою діти мають змоги дізнатись про Сонячну систему, Землю, галактики, туманності та інші об'єкти Всесвіту. Користуючись цією програмою, учень має змогу відстежувати положення космічних об'єктів в різний час і робити інші цікаві та пізнавальні спостереження.

- Celestia – що дозволяє користувачеві розглядати об'єкти розмірами від штучних супутників до галактик в трьох вимірах. На відміну від інших програм, користувач має змогу вільно подорожувати по Всесвіту і дозволяє додавати самостійно як реально існуючі об'єкти, так і об'єкти з вигаданих всесвітів.

Використовувати дані програми можна як на уроках, під час індивідуальної роботи, самостійної роботи, так і в роботі з дітьми з особливими потребами. Навчання із використанням комп'ютерних програм, полегшує розуміння матеріалу та сприяє активізації пізнавальної діяльності. Наприклад, програму Celestia можна використати під час знайомства з поняттям «Всесвіт» і провести урок або фрагмент уроку – мандрівка Всесвітом. При вивченні теми «Небесна сфера. Сузір'я» важко обійтись без програми Stellarium. Завдяки цьому додатку можна запропонувати велику кількість завдань, а саме: знайти сузір'я, через які проходить екліптика, Галактика або Молочний Шлях; вивчити системи небесних координат, вид зоряного неба та його обертання. Програму World Wide Telescope доречно запропонувати при вивченні розділу «Сонячна система». Завдяки даній програмі учні можуть розглянути розташування планет в Сонячній системі, 3D модель кожної планети; ознайомитись з їх супутниками та навіть вийти за межі Чумацького Шляху та інше. Ознайомитись з даними програмами можна за адресою: <https://biblprog.org.ua/ua/astronomy/> [2].

Візуальне знайомство дітей з даними програмами, зацікавлює та сприяє ефективному самонавчанню астрономії. Саме ці програми можна використовувати для навчання учнів з особливими освітніми потребами, тому що більшість з зазначених завдань учні можуть виконати самостійно. Працюючи з комп'ютерними програмами, учень має змогу обрати складність та темп роботи, що враховує індивідуальні особливості учнів. Маючи безкоштовний доступ до даних програм всі учні мають змогу в позаурочний час продовжувати навчатись та самостійно аналізувати матеріал та робити висновки. Використання ІКТ при вивченні астрономії підвищує ефективність навчання шляхом оптимізації та інтенсифікації освітнього процесу, а також враховує індивідуальні особливості учнів, тобто дає змогу вивчати астрономію й бути успішними дітям з особливими потребами на рівні з іншими учнями.

Література

1. Галах Т. В. Діагностика і корекція дітей з раннім дитячим аутизмом. – Нетішин: 2016. – 49 с.
2. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://biblprog.org.ua/ua/astronomy/>.
3. Заєркова Н. В. Інклюзивна освіта від А до Я: poradnik для педагогів і батьків / Н. В. Заєркова, А. О. Трейтяк. – К. : 2016. – 68 с.
4. Скрипник Т. В. Комплексна програма розвитку дітей з аутизмом (на допомогу фахівцям): наукова-методичний посібник. – К. : 2013. – 59 с.
5. Скрипник Т. В. Технології психолого-педагогічного супроводу дітей з аутизмом в освітньому просторі: навчально-наочний посібник. – К. : 2015. – 63 с.
6. Мальченко С.Л. Організація самостійної роботи при вивченні астрономії // С. Л. Мальченко, О. О. Шевченко / Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон : ХДУ, 2014. – Вип. 66. – С. 150-157.
7. Мальченко С. Л. Використання інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні астрономії для підвищення пізнавальної активності учнів // Мальченко С. Л., Ткачук Д. Л / Вісник Черкаського університету (серія: педагогічні науки). – 2016. – № 11. – С. 35-42.
8. Мальченко С. Л. Використання інформаційних технологій при організації самостійної роботи з астрономії // С. Л. Мальченко / Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційний намір розвитку природничо-математичної та технологічної освіти» – Херсон : Айлант, 2015 – В. 15. – С. 97-100.
9. Шоплер Э. Поддержка аутичных и отстающих в развитии детей. – Мн.: БелАПДИ – Открытые двери, 1997. – 86 с.

Анотація. Іванова А.І. Навчання дітей з особливими потребами на уроках астрономії. В даній статті піднімається питання про навчання дітей з особливими потребами дисциплінам природничо-

математичного циклу. Особливу увагу було приділено завданням з астрономії, що полегшують роботу з дітьми з особливими освітніми потребами. Показано, що використання програм можна не тільки на уроках, а й удома під час виконання домашнього завдання (самостійної роботи).

Ключові слова: інклюзивна освіта, аутизм, астрономія.

Summary. Ivanova A.I.. The use computer technology for teaching children with special educational needs in response to astronomy. In this article the issue of teaching the children with special needs of natural and mathematical disciplines is risen. Special attention was given to the ICT, which make the work with autistic children easier. It is shown that the use of programs (applications) is possible not only in the classroom, but also at home during homework (independent work).

Key words: inclusive education, autism, astronomy.

Аннотация. Иванова А. И.. Обучение детей с особыми потребностями на уроках астрономии. В данной статье поднимается вопрос об обучении естественно-математических дисциплин детей с особыми потребностями. Особое внимание было уделено заданиям по астрономии, которые облегчают работу с детьми с аутизмом. Показано, что использование программ (приложений) можно не только на уроках, но и дома во время выполнения домашнего задания (самостоятельной работы).

Ключевые слова: инклюзивное обучение, аутизм, астрономия.

А. В. Казакова

kazakova-alya99@mail.ru

Научный руководитель – Захарова М. Е.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ MOODLE В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов в современных условиях требует широкого внедрения информационных технологий в учебный процесс. Наиболее распространенной и удобной в использовании некоммерческой системой является Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) – система управления обучением, ориентированная, прежде всего, на организацию взаимодействия между преподавателем и обучаемым. [4].

С момента появления первой версии платформы MOODLE в 2002 году данная электронная образовательная платформа стала активно внедряться в образовательный процесс вуза. Это связано с поиском новых технологий и способов обучения, повышающих эффективность образовательного процесса на основе его индивидуализации и интенсификации, направленных на формирование у каждого студента способности постоянно самосовершенствоваться; с расширением возможностей для личного и профессионального роста; с созданием эффективных условий для развития мотивации студентов, формирования у них ценностного отношения к изучаемым предметам и подготовки к жизнедеятельности в условиях информационного общества; с воспитанием умений продуктивной самоорганизации своего учебного процесса. [2, с.52]

Особенностями электронного обучения с использованием возможностей образовательной среды MOODLE являются: активная самостоятельная работа студента с электронными ресурсами, получение консультаций у удалённого эксперта (преподавателя), возможность дистанционного взаимодействия с руководителем самостоятельной работы. Кроме того, применение электронной оболочки MOODLE в образовательной деятельности дает возможность создать распределённое сообщество пользователей, ведущих общую виртуальную учебную деятельность; своевременную круглосуточную доставку электронных учебных материалов; формирование и повышение информационной культуры, эффективности своей обычной деятельности; передача их преподавателям. Использование электронной обучающей среды MOODLE не требует какой-либо существенной перестройки образовательного процесса по учебной дисциплине, кроме того, электронная обучающая среда хорошо сочетается с занятиями, организованными на основе использования технологий личностно-ориентированного обучения, индивидуализации и дифференциации образовательного процесса, эффективной организации самостоятельной деятельности обучающихся. [3, с. 2-3]

Широкие возможности коммуникации – одна из сильных сторон Moodle. Система поддерживает обмен файлами любых форматов – как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях. Форум дает возможность организовать учебное обсуждение проблем, при этом обсуждение можно проводить по группам. К сообщениям в форуме можно прикреплять файлы любых форматов. Есть функция оценки сообщений как преподавателями, так и студентами. Чат позволяет организовать учебное обсуждение проблем в режиме реального времени. Сервисы «Обмен сообщениями», «Комментарий» предназначены для индивидуальной коммуникации преподавателя и студента: рецензирования работ, обсуждения индивидуальных учебных программ. Сервис «Учительский форум» дает педагогам возможность обсуждать профессиональные проблемы. Важной особенностью системы Moodle

является то, что система создает и хранит портфолио каждого обучающегося: все сданные им работы, все оценки и комментарии преподавателя к работам, все сообщения в форуме. Преподаватель может создавать и использовать в рамках курса любую систему оценивания. Все отметки по каждому курсу хранятся в сводной ведомости. Moodle позволяет контролировать «посещаемость», активность студентов, время их учебной работы в сети. Особенностью системы Moodle, облегчающей самостоятельную работу студентов, является возможность представления разнообразных ресурсов, связанных с изучаемой темой: электронных учебных и методических пособий, презентаций, интернет-ссылок и т.д. В условиях перманентного дефицита бумажных учебников эта возможность представляется крайне важной.

К недостаткам Moodle можно отнести то, что все-таки это система управления отдельными курсами, а не системой обучения в целом. Полезной административной возможностью Moodle является простота, при наличии LDAP-сервера, формирования списка группы студентов, осваивающих данный курс. Однако задачи формирования итоговой ведомости, ведения рейтинговых списков и т.п. лежат за пределами возможностей Moodle, хотя и могут быть частично решены за счет дополнительно разрабатываемых модулей. [1, с.4]

Литература

1. В.В. Благодинова, Организация самостоятельной работы студентов по физике на базе модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды (Moodle).
2. Г.С. Голошумова О.Е. Чернова: Возможности использования электронной образовательной платформы Moodle в образовательном процессе // Филологический класс. – 2017. – №3.
3. Терехина О.С., Чайкина Ж.В. Информационно-коммуникационные технологии как средство активизации самостоятельной деятельности студентов – будущих учителей технологии // Интернет-журнал «Мир науки» 2016, Том 4, номер 3 <http://mir-nauki.com/PDF/26PDMN316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
4. Толстенева, А.А., Винник, В.К., Терехина, О.С., Кривенкова, Е.Н., Куликов, А.А. Проектные задания как средство реализации информационно-проектного метода обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14245> (дата обращения: 23.05.2016).

Анотація. Казакова А.В. Особливості застосування інформаційної платформи moodle в процесі реалізації самостійної роботи студентів. У статті розглянуто основні особливості застосування інформаційної системи Moodle в процесі реалізації самостійної роботи студентів і численні можливості даної платформи.

Ключові слова: Moodle, самостійна робота студента, електронне навчання, особливості.

Summary. Kazakova A.V. Features of the application of the information platform Moodle in the process of implementation of independent work of students. In article it is described the main features of the application of the information system Moodle in the implementation of independent work of students and numerous features of this platform.

Key words: Moodle, independent work of the student, e-learning, features.

Аннотация. Казакова А.В. Особенности применения информационной платформы moodle в процессе реализации самостоятельной работы студентов. В статье рассмотрены основные особенности применения информационной системы Moodle в процессе реализации самостоятельной работы студентов и многочисленные возможности данной платформы.

Ключевые слова: Moodle, самостоятельная работа студента, электронное обучение, особенности.

Н. В. Кожуренко

кандидат физико-математических наук
Могилевского государственного университета
имени А. А. Кулешова, г. Могилев, Беларусь
semtashik@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

Информатизация – это процесс, с которым неразрывно связано современное общество. При этом одним из важнейших направлений данного процесса является информатизация образования, т. е. внедрение средств новых информационных технологий в систему образования. Их использование отвечает обновленным целям среднего и высшего образования, которые требуют изменений в методах, средствах и формах обучения.

Информационные компьютерные технологии в сфере образования представляют собой совокупность компьютерных и мультимедийных средств, которые помогают совершенствовать процесс обучения, делая его более эффективным и интересным для учащихся. Сегодня учащиеся имеют возможность привлекать информационные компьютерные технологии на уроках по различным

дисциплінам. Сучасні технічні засоби активізують пізнавальну діяльність учасників, дозволяють їм поєднати практичну і символічну діяльність і, як результат, допомагають краще засвоїти матеріал, а також углубити свої знання і підвищити успішність по дисципліні.

Використання інформаційних технологій на різних етапах освітнього процесу дозволяє:

- збільшити прагнення учасників до вивчення предмету;
- розширити і углубити можливості викладачів по викладенню, закріпленню різних аспектів викладаємих навчальних дисциплін;
- привертати студентів до самостійної роботи з допомогою мережі Інтернет;
- підвищити щільність уроку в декілька разів;
- скоротити час, необхідний для перевірки знань учасників шляхом удосконалення процесів оцінювання знань.

Однак комп'ютерна підтримка навчального процесу повинна гармонічно поєднуватися з традиційними методами навчання, таким як робота з книгою і живе слово вчителя.

Крім засобів створення цікавих уроків, сучасні вчителі потребують в потужних інструментах для оцінки якості знань учасників, моніторингу успішності і проблемних областей в навчанні.

Контроль якості знань надзвичайно важлив для правильного координування процесу засвоєння матеріалу учасниками. Він вимагає постійного і повного володіння інформацією про глибину знань учасників і втручання, при необхідності, вчителя в навчальний процес. В даному випадку важливо швидко перевірити якість засвоєння знань учасниками і своєчасно відреагувати на відхилення від нормального ходу навчання. Існують різноманітні засоби і методи здійснення такого контролю, серед яких – використання систем опитування [2].

Система опитування – незамінний апаратно-програмний комплекс, створений для сфери освіти і освітніх послуг. Її використання дозволяє зробити процес тестування учасників на предмет перевірки отриманих знань як можна простіше і швидше. Крім того, процедура отримання зворотного зв'язу від аудиторії до вчителя стає набагато більш ефективною. Система опитування дозволяє провести комплексний тест всього за декілька хвилин. Отримані дані миттєво обробляються і відображаються на екрані. Таким чином, це інтерактивне обладнання дозволяє демонструвати не тільки загальну, але і індивідуальну статистику знань по окремому учаснику. Системи опитування також є ефективним інструментом взаємодії шкільної адміністрації, завучів і звичайних вчителів. Вони краще всього підходять для різних типів голосування, внутрішньої атестації персоналу, а також для збору думок в час круглих столів і семінарів [1].

Система опитування дозволяє частково замінити тестування в комп'ютерному класі, яке, безсумнівно, є дуже зручним способом швидко і легко опитати учасників по певній темі вивчаємої дисципліни. При цьому комп'ютерне тестування має ряд суттєвих недоліків, в тому числі: невелика кількість людей, які розміщуються в комп'ютерному класі школи, тобто тестування повинно проводитися по черзі; невелика кількість комп'ютерних класів, т. є. одночасно можна тестувати тільки декілька класів.

Система опитування не має таких недоліків, вона може бути використана для одночасного тестування всього класу, оскільки для цього потрібен тільки один комп'ютер.

Подобного роду система необхідна не тільки як інструмент для проведення тестування і опитування, але і як навчальна система.

Інтерактивна система голосування характеризується такими особливостями:

- об'єктивна оцінка знань учасників;
- активна позиція учасників в процесі навчання;
- оцінка ефективності і якості навчання;
- відповідальність вчителя за поставлені учасникам оцінки;
- контроль вчителів з боку адміністрації школи.

Використання інтерактивної системи голосування на уроках оживляє навчальний процес своєю новизною. При перевірці знань ця система дозволяє використовувати невелику кількість часу, тим самим залишаючи більше часу для пояснення нового матеріалу. Учасники краще сприймають навчальний матеріал. Працюючи в дусі конкуренції, у учасників підвищується інтерес до предмету.

Технологія роботи з інтерактивною системою дуже проста. Для аудиторії необхідний лише один комп'ютер, на якому встановлено відповідне програмне забезпечення. До комп'ютера підключається через USB порт радіо-ресивер. У кожного учасника і вчителя є свій безпроводний пульт. Учні з допомогою пультів відповідають на поставлені питання, вибираючи правильну відповідь з декількох варіантів або набираючи свій відповідь на пульті, або повідомляють вчителя про виниклих у них питаннях. За допомогою радіо-ресивера, сигнали з пультів учасників надходять в комп'ютер, обробляються програмою, і миттєво видаються результати. З допомогою свого пульту вчитель має можливість керувати процесом тестування [3].

Інтерактивна система дозволяє об'єктивно оцінювати знання учасників, вовлекая їх в навчальний процес, мотивувати дітей вивчати навчальні матеріали, реалізовувати творчий потенціал і можливості особистих здібностей учасників в класі. Він забезпечує інтерактивну зв'язь між учителем і учнем в процесі контролю знань, освітніх ігор і інших заходів, учасники краще засвоюють і запам'ятовують матеріал.

Систематичне використання електронних мультимедіа технологій в навчальному процесі, їх органічне поєднання з традиційними формами і методами, а також педагогічними інноваціями значно підвищує ефективність навчання дітей з різнорівневою підготовкою. При цьому відбувається якісне посилення результату освіти, внаслідок одночасного впливу декількох технологій.

Система голосування може використовуватися для різних цілей, але головне її призначення – це, безсумнівно, проведення тестування і перевірка якості знань учасників.

Сьогодні, в епоху нових технологій, викладач має можливість вибору серед багатьох технічних і програмних засобів для використання на своїх уроках і лекціях. Система голосування дає вчителю можливість швидко протестувати учнів і отримати результати миттєво в режимі реального часу. Детальні звіти допомагають викладачу аналізувати відповіді учасників і повніше і об'єктивно оцінити рівень їх знань.

Література

1. Вайндорф-Сисоева М. Е., Хапаєва С. С., Грязнова Т. С., Шаверина Д. А. Моніторинг знань на уроці: технологія застосування інтерактивної системи оцінки якості знань VOTUM. / Вайндорф-Сисоева М. Е., Хапаєва С. С., Грязнова Т. С., Шаверина Д. А. – Волгоград : ОАО «Альянс», 2013. – 85 с.
2. Звонников, В. І. Сучасні засоби оцінювання результатів навчання / В. І. Звонников, М. Б. Челышкова. М. : Видавничий центр «Академія», 2007. – 224 с.
3. <http://votum-edu.ru/page/ispolzovanie-votum-na-urokakh.html>

Анотація. Кожуренко Н.В. Застосування інформаційних технологій для оцінки якості знань учнів. У даній роботі розглядається застосування комп'ютерних технологій для оцінки якості знань учнів. Особлива увага приділяється використанню інтерактивних систем голосування, як засобу для максимально швидкої і простої перевірки глибини знань учнів.

Ключові слова: інформатизація освіти, оцінка знань, система опитування.

Summary. Kozhurenko N.V. The application of information technology to assess the quality of students' knowledge. In this paper we consider the use of computer technology to assess the quality of students' knowledge. Particular attention is paid to the use of interactive voting systems as a means to quickly and easily check the depth of knowledge of students.

Key words: Informatization of education, assessment of knowledge, survey system.

Аннотация. Кожуренко Н.В. Применение информационных технологий для оценки качества знаний учащихся. В данной работе рассматривается применение компьютерных технологий для оценки качества знаний учащихся. Особое внимание уделяется использованию интерактивных систем голосования, как средства для максимально быстрой и простой проверки глубины знаний учащихся.

Ключевые слова: информатизация образования, оценка знаний, система опроса.

К. С. Козюля

Глухівський національний педагогічний університет

імені Олександра Довженка, м. Глухів

kozulj@ukr.net

Науковий керівник – Базурін В.М.

кандидат педагогічних наук

ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРА EDRAW У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Останнім часом стрімко розвиваються технології спорудження будівель. Відповідно зростає потреба в інженерах-будівельниках, які здатні виконувати більшість робіт з проектування будівель і споруд.

До програмованих результатів навчання інженера-будівельника належить вміння складати описи виконаних розрахунково-експериментальних робіт і проектів, що розробляються, виконувати обробку і аналіз отриманих результатів, підготовку даних для складання звітів і презентацій, підготовку доповідей, статей і іншої науково-технічної документації, в тому числі і з використанням сучасних офісних інформаційних технологій, текстових і графічних редакторів, засобів друку [1, с.8].

Для того, щоб сформувати вміння застосовувати графічні редактори для підготовки даних та звітів, майбутніх інженерів-будівельників необхідно спочатку навчити працювати у середовищі відповідного графічного редактора.

У даний час в процесі фахової підготовки інженера-будівельника використовується низка графічних редакторів: SCAD Office, Autodesk AutoCAD, Microsoft Visio, ArchiCAD та інші. Проте більшість цих редакторів платна.

Як альтернативу можна використати графічний редактор EDraw [2]. Даний графічний редактор існує в кількох версіях.

Графічний редактор EDraw надає широкі можливості для побудови планів будівель і споруд. На нашу думку, його доцільно використати для формування у студентів-будівельників уміння виконувати проектування системи водопостачання житлового будинку. Переваги даного редактора над MS Visio:

- вільний доступ;
- кросплатформеність;
- низькі системні вимоги.

Проте EDraw має і низку недоліків. До них відносяться такі:

- зменшений функціонал порівняно з MS Visio;
- бідніший набір інструментів порівняно з MS Visio;
- англomовний інтерфейс.

Приступаючи до проектування системи водопостачання житлового будинку, студент-будівельник повинен мати сформовані вміння роботи в середовищі графічного редактора EDraw. Для людини, незнайомою з даним графічним редактором, існують певні труднощі. Тобто, початківець повинен подолати бар'єр входження.

Як показує практика, для досконалого оволодіння прийомами роботи у середовищі графічного редактора необхідно виконати низку спеціальних вправ. Дана закономірність стосується і EDraw. Перед тим, як приступити до проектування системи водопостачання житлового будинку, майбутній інженер-будівельник повинен вільно орієнтуватися у середовищі графічного редактора EDraw, знати його функції і можливості, володіти навичками створення планів будівель. З метою формування навичок роботи в середовищі EDraw доцільно виконати комплекс лабораторних робіт.

Ми пропонуємо таку послідовність лабораторних робіт з EDraw:

1. Ознайомлення з інтерфейсом. Створення і збереження документів.
2. Побудова плану одно- і двокімнатної квартири.
3. Побудова плану одноповерхового будинку.
4. Побудова схеми системи водопостачання одноповерхового будинку.
5. Побудова плану двоповерхового будинку.
6. Побудова схеми системи водопостачання двоповерхового будинку.

Проектуючи систему водопостачання житлового будинку, студент виконує за допомогою графічного редактора EDraw лише частину роботи, тобто схему водопровідної мережі. За схемою можна визначити довжини ділянок труб. На наступному етапі проектування необхідно визначити діаметр труб. У процесі визначення діаметрів труб слід враховувати такі дані:

- початковий напір і витрату води на вході в будинок;
- необхідний напір у кожній точці водоспоживання;
- необхідну витрату води у кожній точці водоспоживання;
- рекомендовану швидкість течії води по трубах.

Початковий напір і витрату води на вході в будинок визначають відповідно до характеристик водопровідної мережі конкретного населеного пункту. Мінімальний напір, мінімальну витрату води у кожній точці споживання житлового будинку і рекомендовану швидкість течії води по трубах встановлено СНиП 2.04.01-85 [2]. Виходячи з початкових даних, здійснюється приблизний розрахунок діаметрів труб у будинку. На жаль, графічний редактор EDraw (як і інші редактори) не надає можливості виконати відповідні обчислення. Тому для виконання відповідних обчислень слід скористатися електронними таблицями MS Excel або математичним пакетом MathCAD.

На останньому етапі проектування системи водопостачання житлового будинку необхідно виділити труби різних діаметрів на плані будинку за допомогою умовних позначок.

Висновки. Графічний редактор EDraw являє собою зручний, простий у користуванні та ефективний засіб для створення планів будинків з навчальною метою. Застосування EDraw значною мірою спрощує процес складання схеми системи водопостачання житлового будинку.

Література

1. Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія». Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво». Тернопіль, 2016. – 17 с.
2. All-In-One Cross-Platform Diagram Software for Flowchart, Org Chart and Mind Maps [electronic resource]. <https://www.edrawsoft.com/>
3. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. М.: Стройиздат, 1986. – 56 с.

Анотація. Козюля К.С. Застосування графічного редактора EDraw у процесі навчання майбутніх інженерів-будівельників проектування системи водопостачання житлового будинку. У статті розглянуто особливості застосування графічного редактора EDraw у процесі проектування системи водопостачання будинків студентами будівельних спеціальностей. Графічний редактор EDraw має широкі перспективи до застосування у навчальному процесі з метою проектування системи водопостачання, проте потребує відповідної підготовки. Застосування EDraw значною мірою спрощує процес створення схеми системи водопостачання житлового будинку, тому може бути рекомендовано до застосування у освітньому процесі.

Ключові слова: графічний редактор, EDraw, інженер-будівельник, система водопостачання.

Summary. Kozulya K. The use of the graphic editor EDraw in the process of teaching future civil engineers to design a water supply system for a dwelling house. In the article the features of EDraw graphics editor application in the process of designing the water supply system of buildings by students of construction specialties are considered. The EDraw Graphic Editor has broad prospects for application in the learning process to design a water supply system, but needs to be properly prepared. The use of EDraw greatly simplifies the process of creating a water supply scheme for a residential building, so it can be recommended for use in the educational process.

Key words: graphic editor, EDraw, civil engineer, water supply system.

Аннотация. Козюля К.С. Применение графического редактора EDraw в процессе обучения будущих инженеров-строителей проектированию системы водоснабжения жилого дома. В статье рассмотрены особенности применения графического редактора EDraw в процессе проектирования системы водоснабжения домов студентами строительных специальностей. Графический редактор EDraw имеет широкие перспективы для применения в учебном процессе с целью проектирования системы водоснабжения, однако требует соответствующей подготовки. Применение EDraw в значительной степени упрощает процесс создания схемы системы водоснабжения жилого дома, поэтому может быть рекомендован к применению в образовательном процессе.

Ключевые слова: графический редактор, EDraw, инженер-строитель, система водоснабжения.

В. В. Листопад

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

vlystopad@ukr.net

ЗАДАЧА ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ

Досить розповсюджений на практиці варіант транспортної задачі – задача про призначення [2, с. 250]. Наприклад, в кадровому менеджменті за її допомогою призначають претендентів на вакантні посади, в освіті – студентів по групах, на виробництві – технічні засоби закріплюють за виробничими ділянками, у фінансах – направляють інвестиції на відповідні об'єкти. Її особливість – шукані невідомі є цілими числами. Саме в цій задачі ефективно реалізується властивість транспортної моделі отримувати цілочисловий план при початкових даних в цілих числах. Тому ця модель застосовується при розподілі неділених ресурсів – машин, контейнерів, а також – людей.

Назва задачі та відповідної моделі [1, с. 148] – про призначення (assignment problem) – безпосередньо слідує з практичної кадрової ситуації, коли претендентів потрібно призначити на вакантні посади найкращим чином (жартівливий варіант назви – «задача про женихів та наречених», яких потрібно оженити з метою отримання максимального «загального» щастя).

Критерій **максимізації** загального ефекту використовується тоді, коли відомості про кожного претендента задані оцінкою здатності виконувати ним відповідні функції (чим вища тим краща), **мінімізації** коли для кожного претендента задана величина витрат на його підготовку для відповідної діяльності.

Задача про призначення може бути збалансованою (закритою), коли кількість претендентів співпадає з кількістю посад, або незбалансованою (відкритою), коли можуть залишитися незайняті посади (посад більше ніж претендентів), або залишаться претенденти із-за меншої, ніж число претендентів, кількості запропонованих посад. Незбалансованість моделі забезпечується використанням нерівностей в обмеженнях замість рівнянь.

Приклад. Підприємство оголосило набір працівників до нового цеху – вказало назви семи посад та кількість вакансій по кожній з них. Кадрова служба зібрала заяви від 18 претендентів на ці посади, провела тестування кожного по кожній посаді та за результатами визначила 5 груп з однаковими оцінками і можливостями. Отримано відповідну таблицю середніх оцінок їх вмінь та знань. Потрібно призначити на вакантні посади претендентів таким чином, щоб загальна ефективність виконання ними відповідних обов'язків була максимальною. Початкові дані: кількість груп претендентів – 5; кількість вакансій, посад – 7; таблиця 1 оцінок (за 10-бальною шкалою) розміром 5x7:

Таблиця 1

Дані задачі про призначення

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Задача про призначення								
2	Початкові дані (результати тестування претендентів, набори претендентів та посад)								
3		Посада 1	Посада 2	Посада 3	Посада 4	Посада 5	Посада 6	Посада 7	Всього претендентів
4	Група А	4	4	7	5	7	4	3	1
5	Група Б	2	5	6	4	6	4	2	3
6	Група В	3	4	5	5	5	4	3	3
7	Група Г	4	3	4	4	4	4	4	4
8	Група Д	5	4	3	2	3	4	5	7
9	Всього	3	2	1	2	1	1	2	18
10	вакансій								12

Задача відкрита – вакансій менше (12), ніж претендентів (18), отже 6 претендентів залишаться без призначень. Це означає, що обмеження для претендентів матиме форму нерівностей.

Математична модель

1. Знайти матрицю призначень $X = \{x_{ij}\}$ $i = \overline{1,5}, j = \overline{1,7}$ де x_{ij} – кількість претендентів i -ї групи призначених на j -ту посаду, таку, щоб

2. Загальний ефект від виконання всіх робіт за визначеними посадами (Цільова функція)

$$Z = c_{11}x_{11} + c_{12}x_{12} + \dots + c_{57}x_{57} \rightarrow \max$$

3. За обмежень для претендентів нерівності

$$x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{i7} \leq b_i, \quad i = \overline{1,5} \text{ та рівності } x_{j1} + x_{j2} + \dots + x_{j5} = d_j, \quad j = \overline{1,7} \text{ для кількості посад.}$$

Скориставшись функцією Поиск решения, в Ms Excel отримаємо таблицю 2 з результатами оптимального плану призначень.

Таблиця 2

Результати задачі про призначення

13	Результати									
14		Посада 1	Посада 2	Посада 3	Посада 4	Посада 5	Посада 6	Посада 7	Призначено	Залишилось
15	Група А	0	0	0	0	1	0	0	1	0
16	Група Б	0	2	1	0	0	0	0	3	0
17	Група В	0	0	0	2	0	0	0	2	1
18	Група Г	0	0	0	0	0	0	0	0	4
19	Група Д	3	0	0	0	0	1	2	6	1
20	Зайнято	3	2	1	2	1	1	2	62	
21									цф=	

Загальна ефективність призначень 62. Найбільш цінні претенденти з груп А та Б (призначені всі в залишку 0).

Література

- Кузьмічов А.І., Медведєв М.Г. Математичне програмування в Excel: Навч. посібн. –К.: Вид-во Європ. Ун-ту, 2005. – 320 с.
- Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування.:Навчальний посібник. – К.:КНЕУ, 2005. – 452 с.

Анотація. Листопад В.В. **Задача про призначення.** Розглянуто розв'язання задачі про призначення, яка зустрічається на виробництві, в освіті, фінансах, кадровому менеджменті, та ін. Процес розв'язання реалізується з допомогою додатка. Ms Excel Пошук розв'язків.

Ключові слова: задача про призначення, збалансована та незбалансована модель, ефективність моделі.

Summary. Lystopad V.V. **The problem of appointment.** The article treats the problem of appointment of stuff in production, education, finances, HR management etc. the author uses Excel add "Solver".

Key words: the problem of appointment, balancing and unbalancing models, model's effectiveness.

Анотация. Листопад В.В. **Задача о назначении.** Рассмотрено решение задачи о назначении, которая встречается на производстве, в образовании, финансах, кадровом менеджменте и др. Процесс решения реализуется с помощью приложения Ms Excel Поиск решения.

Ключевые слова: задача о назначении, сбалансированная и несбалансированная модель, эффективность модели.

ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Навчальними програмами з математики для учнів основної і старшої школи визначається, що навчання математики має зробити певний внесок у формування ключових компетентностей, як от: спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя. Із поставленим завданням здатен впоратися вчитель, який сам є компетентним у зазначених сферах діяльності людини. А тому перед підготовкою фахівців у педагогічних ЗВО постає завдання формування компетентного вчителя. Підготовка фахівців педагогічної галузі в умовах інформаційно-технологічного суспільства потребує досліджень щодо вибору інновацій з метою підготовки кваліфікованих компетентних майбутніх учителів.

У пропонованому дослідженні розглянемо питання формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики. Під ІКТ-компетентністю майбутнього педагога будемо розуміти здібність свідомо використовувати інформаційні і комунікаційні технології і ресурси для здійснення поставлених завдань у вибраній професійній сфері діяльності.

ІКТ-компетентність студенти, майбутні вчителі математики набувають на лекціях, практичних і лабораторних заняттях, під час проходження активної педагогічної практики, навчальної практики Intel[®], опановуючи навчальні курси за допомогою системи електронного навчання, тощо.

Слід підкреслити, що узагальнююча роль у формуванні ІКТ-компетентності майбутнього вчителя належить методичній підготовці, під час якої студенти, виконують такі види навчальної діяльності, як: лекції з МНМ з використанням LMS Moodle, практичні і лабораторні заняття з МНМ, навчальна практика Intel[®], виробнича практика у школі, курсовий проект, виконання кваліфікаційного завдання, написання магістерської роботи. Якщо всі зазначені види діяльності студенти опановують, перебуваючи у малих групах, під керівництвом одного викладача, то такий підхід, на наш погляд дозволяє ефективно всебічне опанування обраних для засвоєння засобів ІКТ.

Опишемо досвід організації навчальної діяльності студентів спеціальності «014 Середня освіта. Математика» за пропонованою методикою. Мета організації навчальної діяльності студентів у малих групах – створення сприятливих умов для всебічного розвитку особистості майбутнього учителя. Зміст навчання визначається діючими навчальними програмами навчальних дисциплін, практик, інших видів навчальної діяльності студентів, а також корелюється відповідно до обраних засобів навчання. Розглянемо більш детально ті засоби методичної підготовки майбутнього вчителя, які сприяють формуванню їх ІКТ-компетентності.

Як зазначає у своєму дослідженні С. Петренко [2] платформа Moodle створює додаткові можливості для впровадження в освітній процес системи дистанційного й змішаного навчання, дає змогу вільного поширення програмного продукту, а також можливість вільного застосування і модифікації продукту в цілому чи його елементів. Середовище LMS Moodle дає змогу не тільки донести до студента навчальний контент, а й сформувати навчальну траєкторію вивчення дисципліни, організувати зворотній зв'язок у формі діалогового спілкування «студент-контент», «студент-викладач», «студент-студент» та забезпечити поетапний контроль знань тощо. Використання курсів на LMS Moodle дозволяє організувати самостійну роботу студентів і дистанційне спілкування їх із викладачем, наприклад, під час проходження активної педагогічної практики і написання курсової роботи. Оскільки, виконання курсових робіт є одним із видів самостійної роботи студентів з дисципліни, то на нашу думку [1], написання курсових робіт з методики навчання математики стане дієвим засобом методичної підготовки майбутнього вчителя математики та формування їх ІКТ-компетентності, якщо тематика курсових робіт, які пропонуються студентам буде спрямована на висвітлення методичних особливостей вивчення змістових ліній шкільного курсу математики, окремих тематичних розділів, тощо з використанням засобів ІКТ. При цьому дозволяти студентам використовувати як відомі їм програмні засоби та математичні процесори, ґрунтовно опрацьовані на попередніх етапах навчання, як от СДМ GeoGebra, так і ті сервіси, які їм слід опрацювати самостійно на етапі виконання курсової роботи.

Виокремимо переваги використання хмарних технологій, як от: відсутність потреби у потужних комп'ютерах; доступність до сервісів з різних пристроїв (смартфони, планшети, ноутбуки тощо); необмежений обсяг збереження даних; забезпечення захисту даних від втрат; зменшення витрат на закупівлю програмного забезпечення і його періодичне оновлення; економія коштів на утримання технічних фахівців. Все вище зазначене спонукало до дослідження питання запровадження у процес методичної підготовки майбутнього вчителя математики хмарних сервісів Google.

Опанування зазначених сервісів студентами відбувається в декількох напрямках. Наприклад, під час створення ними навчальних проектів з математики, які за умовами 10-ї версії Програми Intel[®]-

Навчання для майбутнього виконуються на Wiki-платформі (<http://wiki.iteach.com.ua/>) з використанням хмарних сервісів Google. Другий напрямок це використання здобутих знань і умінь студентами на заняттях з дисциплін «Методика навчання математики» за програмою бакалаврату і «Методика навчання математики у профільній школі» за магістерською програмою. А саме, створення малою групою студентів у кількості 5-6 чоловік спільного курсового проекту з окремої теми шкільного курсу математики у старшій профільній школі. Проект виконується студентами протягом 2-3 тижнів, оформлюється як спільний документ Google Docs, до якого мають доступ члени малої групи студентів і викладач, презентація результатів роботи відбувається на практичному занятті з методики навчання математики.

Перспективою дослідження вбачаємо оцінку ефективності засобів ІКТ у підготовці майбутнього вчителя математики; проведення педагогічного експерименту, який дозволить узагальнити рекомендації щодо вибору засобів ІКТ і розробити модель формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики.

Література

1. Лов'янова І. В. Курсові роботи з методики навчання математики як засіб методичної підготовки майбутнього вчителя математики / Корольська Л.Р., Шиперко С.Г. // Тринадцята міжнародна наукова конференція імені академіка М. Кравчука, 13-15 травня, 2010р. Київ: Матеріали конференції. Т.3. – К., НТУУ, 2010. – С. 234.
2. Петренко С. В. Порівняльний аналіз найпопулярніших плагінів веб-аналітики для LMS Moodle / С. В. Петренко // MoodleMootUkraine 2016, [Електронний ресурс]. Доступно: <http://2016.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=98>.

Анотація. Лов'янова І.В. Формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики. Представлено аналіз можливостей засобів ІКТ у створенні умов формування компетентних фахівців на прикладі підготовки майбутніх учителів математики, зокрема аналіз можливостей віртуального навчального середовища у створенні умов формування фахових компетентностей майбутніх учителів математики. Виконано експериментальне навчання з використанням хмарних сервісів Google. Для оцінки ефективності засобів ІКТ у підготовці фахівців заплановано проведення педагогічного експерименту.

Ключові слова: курсовий проект, засоби ІКТ, віртуальне навчальне середовище Moodle, підготовка майбутнього вчителя математики; хмарні сервіси Google.

Summary. Lovianova I. Formation of the ICT competence of the future teacher of mathematics. Presented analyze the possibilities of ICT in creating conditions for the formation of competent specialists, by the example of training future mathematics teachers, in particular analyze the possibilities of the virtual learning environment in creating appropriate conditions for the formation of professional competences of future teachers of mathematics. Experimental learning using Google cloud services has been done. It is planned to conduct a pedagogical experiment, in order to assess the effectiveness of ICT in the training of specialists.

Key words: course project, ICT tools, Object-Oriented Dynamic Learning Environment, preparation of the future teacher of mathematics; cloud services Google.

Аннотация. Ловьянова И.В. Формирование ИКТ-компетентности будущего учителя математики. Представлен анализ возможностей ИКТ в создании условий формирования компетентных специалистов на примере подготовки будущих учителей математики, в частности анализ возможностей виртуальной учебной среды в создании условий формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики. Выполнено экспериментальное обучение с использованием облачных сервисов Google. Для оценки эффективности средств ИКТ в подготовке специалистов запланировано проведение педагогического эксперимента.

Ключевые слова: курсовой проект, средства ИКТ, виртуальная учебная среда Moodle, подготовка будущего учителя математики; облачные сервисы Google.

Н. М. Лосева

доктор педагогічних наук, професор

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

n.losieva@donnu.edu.ua

М. В. Барішок

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця,

chumak.m@donnu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Сучасна освіта пов'язана з впровадженням у навчальний процес різноманітних інноваційних технологій, у тому числі інтерактивних методів навчання, що значно сприяють розвитку творчих здібностей студентів.

Проблему ефективного використання новітніх технологій досліджували багато вчених: В. Безпалько, Є. Винниченко, М. Жалдак, Л. Масол, С. Раков, Ю. Триус та ін. Основні психолого-

педагогічні вимоги щодо застосування інноваційних технологій у навчальному процесі проаналізовано у кандидатських дисертаціях М. Борисенко, Д. Губар, О. Коношевського, М. Корнеєва, Г. Рубіної, О. Чайковської, І. Шахіної, Л. Шевченко та інших дослідників.

Використання новітніх засобів надає педагогам можливість побудувати діяльність учнів та студентів таким чином, щоб сформувати необхідні компетентності та задовольнити індивідуальні запити кожного [1]. Інтеграція усіх сучасних методів навчання дозволяє викладачу не лише надавати інформацію з певної дисципліни, а стати консультантом, радником, врешті-решт, колегою студента.

Ми вважаємо, що такий підхід до організації навчання дає позитивні результати, оскільки студенти стають більш активними, навчаються моделювати реальні ситуації, аналізувати їх, пропонувати різні нестандартні підходи до розв'язання проблеми. Використання інтерактивних та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє викладачеві ефективніше керувати процесом навчання, створювати власні інноваційні розробки на кшталт описаних нами ділових ігор, де студенти, вивчаючи математичні дисципліни, стають архітекторами, інженерами, будівельниками [2, с.31].

Педагоги розуміють, що сучасна освіта покликана не лише надавати ґрунтовні знання, а й має орієнтуватися на творчу ініціативу та самостійність майбутніх фахівців. Тому головним змістом математичної освіти має бути не опанування готовими алгоритмами розв'язування типових задач, а математична компетентність студента.

Математична компетентність – це «уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і методи математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень». І елементами системи професійних компетентностей математика С.Раков пропонує обрати: процедурну компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі; логічну компетентність – володіння дедуктивним методом доведення і спростування тверджень; технологічну компетентність – володіння сучасними математичними пакетами; дослідницьку компетентність – володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами; методологічну компетентність – уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих завдань [4].

Працюючи над набуттям студентами математичних та професійних компетентностей, викладач математики застосовує всі наявні сучасні технології навчання. Вельми ефективними є інтерактивні, які розуміються як змістова пізнавальна взаємодія викладача і студентів у формі ситуацій, що потребують вирішення. Змістом взаємодії є програмний навчальний матеріал, а метою – створення можливостей особистісного розвитку і набуття компетентностей. Як результат планується «ситуація успіху» під час квазіпрофесійної діяльності й, отже, відбувається збагачення особистості студента позитивним когнітивним та емоційним досвідом [3, с.46].

Також використовуються нами мультимедійні технології, як допоміжний засіб у навчальному процесі. Наприклад, відео-уроки, коли за допомогою відеоматеріалу краще можна проілюструвати зв'язок теорії і практики, проникнути в середину явищ, прихованих від очей, показати крупним планом основні технологічні операції й після цього поставити проблемні запитання, запропонувати завдання для розмірковування, цікаві задачі. За нашим досвідом, такий спосіб подання матеріалу стимулює активність учнів і студентів, сприяє ефективності пізнавальної діяльності, підвищує мотивацію навчання. Зазначимо, що особливо цікавими для студентів першого курсу виявилися слайди «Функції у реальному житті» та розв'язання задач на кшталт: якщо через k позначити тариф перевезення вантажу на одиницю відстані, а через l – витрати при перевезенні вантажу, що не залежать від відстані x , то загальну вартість y – перевезення вантажу на відстань x можна обчислити за допомогою формули $y = kx + l$. Такі й подібні задачі підвищують методологічну компетентність студентів завдяки розумінню, що рівняння виду $y = kx + l$ може розглядатись як математична модель економічної залежності між змінними x та y . І задля цієї ж мети у подальшому на заняттях і під час самостійної роботи розв'язуються значно складніші задачі, що також інтерпретуються цікавими відео-матеріалами і реальними життєвими ситуаціями.

Загалом, необхідно зазначити, що інноваційні технології навчання більше ніж традиційні спрямовані на підвищення мотивації навчання, самоконтроль та самореалізацію особистості й, безумовно, ефективніше впливають на розвиток професійних компетентностей.

Література

1. Губар Д.Є. Методика створення і застосування інтерактивних засобів навчання студентів класичного університету аналітичної геометрії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: [спец.] 13.00.02 "Теорія та методика навчання" / Губар Дар'я Євгенівна ; Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького, [Донец. нац. ун-т]. – Черкаси, 2014. – 20 с.
2. Лосєва Н.М. Активні методи навчання в курсі аналітичної геометрії / Н.М. Лосєва // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник робіт. Вип. 29. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2008. – С. 29-34.
3. Лосєва Н.М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні дисципліни «Аналітична геометрія» / Н.М.Лосєва // Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки – Черкаси, 2011. – №201 – С. 46-52.

4. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

Анотація. Лосєва Н.М., Баришок М.В. Застосування сучасних інноваційних технологій навчання як чинник розвитку професійної компетентності. Презентовано можливості застосування інтерактивних та певних видів інформаційно-комунікаційних технологій навчання з метою ефективного сприяння розвитку математичних компетентностей студентів. Наводяться приклади формування математичних компетентностей. Наголошується, що описані технології навчання математики краще сприяють управлінню процесом розвитку професійних компетентностей студентів.

Ключові слова: компетентності, професійна компетентність, інтерактивні технології навчання, мультимедійні технології, засоби навчання.

Summary. N. Losyeva, M. Baryshok. Application of modern innovative teaching technologies as a factor in the development of professional competence. There are presented the possibility of using interactive and some types of information and communication technologies of training in order to effectively develop the mathematical competence of students. Examples of the formation of mathematical competencies are cited. It is argued that the described technologies of teaching mathematics better contribute to managing the process of developing the professional competencies of students.

Key words: competence, professional competence, interactive learning technologies, multimedia technologies, teaching aids.

Аннотация. Лосева Н.Н., Барышок М.В. Применение современных инновационных технологий обучения как фактор развития профессиональной компетентности. Представлены возможности использования интерактивных и некоторых видов информационно-коммуникационных технологий обучения с целью эффективного развития математических компетентностей студентов. Приводятся примеры формирования математических компетентностей. Утверждается, что описанные технологии обучения математике лучше способствуют управлению процессом развития профессиональных компетентностей студентов.

Ключевые слова: компетентности, профессиональная компетентность, интерактивные технологии обучения, мультимедийные технологии, средства обучения.

Л. П. Міронєць

кандидат педагогічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

mironets1976@yahoo.com

М. П. Москаленко

кандидат біологічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-0580-9314

moskalenko_nikolay@ukr.net

А. П. Вакал

кандидат біологічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-1386-7944

ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ДОДАТКІВ PLAY MARKET У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Навчання сучасних учнів вимагає від вчителя неабиякої креативності і постійного пошуку нових засобів і методів навчання. Сьогодні вчитель повинен вміти використовувати такі педагогічні та інформаційно-комунікаційні технології, які сприяли б розвитку в учнів навчально-пізнавальної активності, самостійності, а також формуванню та розвитку ключових компетентностей. Більшість підлітків мають у своєму розпорядженні мобільні пристрої (смартфони, планшети), проте використовують їх переважно для розваг чи спілкування з однолітками в соціальних мережах. Проте мобільний пристрій може стати інструментом для навчання, оскільки допомагає у проведенні навчального дослідження як в школі, так і за межами класу.

У наукових дослідженнях останніх років теоретичні аспекти мобільного навчання розв'язують такі науковці, як В. М. Косик, В. М. Кухаренко, С. Г. Литвинова, Н. В. Рашевська, Г.В.. Скрипник та інші [2,3,4]. Однак ґрунтовний аналіз науково-педагогічних джерел свідчить, що практичний аспект використання мобільних пристроїв для проведення навчальних досліджень не був предметом окремого дослідження та висвітлений недостатньо.

Науковці [1] виділяють такі основні переваги застосування технології «мобільного навчання»:

- 1) інноваційність технології;
- 2) можливість використання переносних пристроїв в освітніх цілях;

- 3) можливість застосування технології в якості додаткового засобу навчання;
 - 4) підвищену ефективність у навчанні осіб з обмеженнями по здоров'ю;
 - 5) можливість одночасної взаємодії як з однією особою, так і з групою осіб;
 - 6) відсутність обмежень за часом, місцем і розкладом навчання та відсутність вікових обмежень.
- До недоліків впровадження технології «мобільного навчання» можна віднести:
- 1) висока вартість технології для користувачів;
 - 2) несумісність деяких мобільних пристроїв з іншими програмами та пристроями;
 - 3) неможливість поєднання двох мереж різної архітектури;
 - 4) фрагментація навчання;
 - 5) обмежені розміри і ємність мобільних пристроїв;
 - 6) обмеження освітньої інформації по візуалізації;
 - 7) обмеження по швидкості передачі інформації на мобільні пристрої;
 - 8) функціональні можливості мобільних пристроїв;
 - 9) відсутність в учнів добре розвинених навичок самоконтролю та самокерування власною пізнавальною діяльністю;
 - 10) недостатня «технічна» підготовка вчителів початкової школи у створенні мобільного додатку.

Смартфон або планшет на базі операційної системи Android дозволяє використовувати ресурси мережі Інтернет та різноманітні безкоштовні додатки, що завантажуються з сервісу PlayMarket. Аналізуючи сервіс PlayMarket було встановлено, що він містить безліч додатків, які є неодмінними помічниками під час вивчення біології та інших предметів з можливістю безкоштовного завантаження.

Всі додатки встановлюються на смартфон учителя, а за допомогою адаптеру типу Google Chromecast виводяться на екран мультимедійного проектора.

Наведемо приклади деяких освітніх додатків, які можна використовувати на уроках біології.

Додаток «Anatomy 4D» і просте друковане зображення Анатомія 4D переносить учнів, і всіх, хто хоче дізнатися про внутрішню будову тіла людини, в інтерактивний 4D світ людської анатомії, візуально приголомшуючи. Повністю інтерактивний додаток Анатомія 4D використовує доповнену реальність та інші передові технології, щоб створити ідеальний фундамент для освіти 21-го століття. Це набагато більше, ніж додаток. «Анатомія 4D» переносить глядачів у подорож всередину людського тіла і серця, виявлення просторових відносин наших систем органів, скелета, м'язів і тіла. Це просте у використанні 3-мірне навчальне середовище відмінно підходить для використання в класі, або в будь-який час.

Додаток Анатомія 4D дозволяє:

- дізнатися і вивчити людське тіло і серце в найдрібніших деталях;
- виділити різні органи і системи окремо. Так наприклад, ви можете зосередитися тільки на опорно-руховій, травній або дихальній системі;
- змінити статі досліджуваного тіла;
- збільшити масштаб, щоб вивчити кожен орган або частину тіла поглиблено.

Додаток «Animal 4D+» дозволяє бачити тварин у доповненій реальності, що однозначно розширює кругозір і розуміння учнями тварин, їх зовнішню будову. Під час використання додатку картки-ескізи оживають на долонях учнів і поліпшують знайомство з тваринами.

Додаток «AugmentedRealityDinosaurs – myARgalaxy» занурить учнів у світ динозаврів. А доповнена реальність допоможе відчувати себе частинкою історії розвитку тваринного світу.

Додаток «BioInc – BiomedicalPlague. BioInc» - це біомедична стратегія-симулятор, в якій визначається доля пацієнта, розвиваються смертельні захворювання. Додаток ознайомить учнів з різноманітними хворобами та шляхами їх передачі, покаже більш ніж 100 реалістичних біомедичних станів. Гра не лише навчає, але і виховує дбайливе ставлення до свого здоров'я та цінності людського життя вцілому.

Додаток «Plan+Net» є потужним визначником рослин по фото. Під час екскурсії учитель робить на свій телефон фото незнайомої рослини, а потім вводить у даний додаток і аналізує отриману інформацію. Після завершення роботи деталі рослини можна перевірити за допомогою друкованого видання визначника рослин. Такий навчальний додаток може бути використаний учнями не тільки на уроках біології, а і під час самостійної роботи у процесі виконання наукових досліджень у Малій академії наук.

Таким чином, запропоновані додатки надають реалістичності у вивченні біології у закладах загальної середньої освіти. Активізують увагу учнів, зацікавлюють їх до вивчення природничих наук, створюють атмосферу комфортного навчання, впливають на встановлення тісних соціальних зв'язків між учнем та учителем, учнем та учнівським колективом.

Література

1. Горбатюк Р. М., Тулашвілі Ю. Й.. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти // Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2013. №27. С. 31-34.
2. Косик В.М. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС Android в навчальному процесі // Комп'ютер у школі та сім'ї. 2014. №4. С. 19-21.
3. Міронєць Л.П., Торяник В.М. Використання сучасних інформаційних пристроїв під час контролю навчальних досягнень учнів з біології / Л.П. Міронєць, В.М. Торяник // Нова українська школа : теорія

- і практика реалізації інтегрованого підходу : Матеріали міжнародної наукової конференції. 17-18 травня 2018 р., м. Тернопіль. Тернопіль: Вектор, 2018. С. 95-98.
4. Скрипник Г.В. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу // Комп'ютер у школі та сім'ї. 2015. №3. С.28-31.

Анотація. Міронець Л.П., Москаленко М.П., Вакал А.П. Використання освітніх додатків PlayMarket у процесі навчання біології. Розглянуто дидактичні можливості освітніх додатків PlayMarket під час навчання біології у школі. Визначено, що мобільні додатки можуть бути використані учителем біології у процесі навчальної діяльності на уроці, так і учнями - під час самостійної роботи у процесі виконання наукових досліджень.

Ключові слова: мобільні технології, смартфон, освітні додатки, біологія, PlayMarket.

Summary. Mironets L.P., Moskalenko M.P., Vakal A.P. Use of PlayMarket educational applications in biology education. The didactic capabilities of PlayMarket educational applications during the study of biology at school are considered. It has been determined that mobile applications can be used by the biology teacher in the process of study activity in the classroom as well as by students during independent work in the process of carrying out scientific research.

Key words: mobile technologies, smartphone, educational applications, biology, PlayMarket..

Аннотация. Миронец Л.П., Москаленко Н.П., Вакал А.П. Использование образовательных приложений PlayMarket в процессе обучения биологии. Рассмотрены дидактические возможности образовательных приложений PlayMarket во время обучения биологии в школе. Определено, что мобильные приложения могут быть использованы учителем биологии в процессе учебной деятельности на уроке, так и учениками – во время самостоятельной работы в процессе выполнения научных исследований.

Ключевые слова: мобильные технологии, смартфон, образовательные приложения, биология, PlayMarket.

Д. И. Прохоров

кандидат педагогических наук,

ГУО «Минский городской институт развития образования», г. Минск, Беларусь

prokhorov70@gmail.com

ИНФОГРАФИКА В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

В широком значении *инфографика* – графический способ подачи информации, данных и знаний, целью которого является быстро и четко преподнести сложную информацию. Применительно к процессу обучения, инфографика способствует построению такой визуализации содержания обучения, при которой учащийся имеет возможность быстро и эффективно освоить основные понятия и закономерности учебной дисциплины.

Современные среды конструирования например, различные приложения по работе с интерактивной доской и т.д., позволяют создавать *информационно емкие визуальные изображения* и предавать им свойства интерактивности посредством *динамических изменений*, тем самым обеспечивается **синхронность представления вербальной и визуальной учебной информации**.

Данная идея основана на *теории двойного кодирования* Аллана Паивии и модели рабочей памяти Алана Бэддли [1, 2]. **Теория двойного кодирования** (англ. dual-codehypothesis) предполагает существование двух взаимодействующих систем памяти: образной и словесной. При запоминании и обработке информации работают обе системы, преимуществом в запоминании обладает тот материал, который представлен как в образной, так и словесной форме, в связи с чем конкретные слова запоминаются лучше, чем абстрактные. В ходе ряда исследований, проведенных Ричардом Э. Мейером и его коллегами, проверялась теория двойного кодирования, неоднократно было установлено, что учащиеся, использующие в процессе обучения мультимедийные ресурсы, включающие в себя анимацию с дополнительным текстовым сопровождением, эффективнее усваивали знания, чем те, которые изучали мультимедиа с элементами анимации и отдельно текстовые материалы [3]. Эти результаты были затем позднее подтверждены другими группами исследователей.

Использование сред интерактивного взаимодействия и информационно-обучающих ресурсов (далее – ИОР) обеспечивает потребность учащихся не только в статичных, но и в динамических наглядных моделях, позволяют учитывать особенности инфографики, связанные с требованиями оптимальной информационной насыщенности учебного материала, за счет распределения содержания обучения по информационным слоям учебных математических апплетов с учетом особенностей визуального восприятия учащихся.

Учебный математический апплет (далее – апплет)– учебно-методическое средство, являющееся составной частью компьютерного учебного ресурса, предоставляющее возможность как линейного, так и нелинейного изучения содержания, сочетающее символьный и графический способы представления

материала, и включающее в себя динамическую модель изучаемого объекта, краткий теоретический материал, а также контрольно-измерительный инструментальный эффективности его усвоения [4, с. 278].

Придерживаясь позиций И.В. Роберт о педагогической целесообразности использования компьютерных ИОР, оптимальных условий их применения [5], считаем, что важной особенностью дифференциации информационного обеспечения содержательного аспекта разработанной методики является учет **принципа оптимальной информационной насыщенности учебного материала**, что предполагает такую его организацию, которая позволит наиболее полно реализовать развивающие функции обучения в предметном поле математики, будет способствовать эффективному восприятию и пониманию учащимися учебной информации. Это дает возможность развивать и поддерживать мотивацию учения без ущерба математической строгости изложения, способствуя личностному развитию учащихся, а также согласуется с принципом оптимальности (по Ю.К. Бабанскому), который состоит в соблюдении требований разумности, рациональности и чувства меры в определении объема учебной нагрузки для обучающихся во время внеурочных занятий и уроков.

Информационная насыщенность апплетов определяется количеством содержащихся в нем математических объектов (определений, свойств, математических утверждений). Разделение материала на информационные слои в каждом апплете позволяет решать различные педагогические задачи.

При этом переход от слоя к слою осуществляется согласно следующим показателям:

- расширение и углубление круга математических объектов, связанных с ранее введенными;
- увеличению доли вопросов и заданий проблемно-продуктивного характера;
- возрастание доли материалов, предполагающих развитие познавательной, учебно-исследовательской активности и нарастание самостоятельно-деятельностной составляющей в моделировании математических объектов и их связей.

Например, **I информационный слой** содержит определения и основные свойства математических объектов, позволяет провести учебное исследование основных их признаков и свойств. Дидактическая цель: формирование, закрепление и систематизация знаний учащегося об основных определениях, признаках и свойствах математических объектов. Динамическая особенность: возможность самостоятельного (или под руководством учителя) проведения *учебного исследования основных признаков и свойств математических объектов*.

II слоя содержание дополняет предыдущий слой определениями понятий, расширяющих и обогащающих знания учащихся. Дидактическая цель: формирование и развитие знаний обучающихся о математических объектах их взаимосвязях, связи алгебраической и геометрической интерпретаций. Динамическая особенность: *установление и изучение свойств и связей между математическими объектами*.

Содержание III слоя дополняет предыдущий слой определениями и свойствами математических объектов, выходящих за пределы школьной программы. Дидактическая цель: развитие познавательного интереса учащихся на основе *эвристического потенциала динамических моделей*. Динамическая особенность: изучение математических объектов, проведение *учебного исследования взаимосвязи объектов и их свойств, решения задач с целью развития учащегося*.

Среди требований инфографики к визуальному представлению содержания апплетов можно выделить следующие: *обеспечение пространственной связи*, слова и соответствующие им изображения должны быть представлены на странице или экране рядом, а не далеко друг от друга; *осуществление временной связи*, вербальные и соответствующие им визуальные объекты появляются синхронно, а не последовательно; *установление согласованности*, посторонний материал должен быть исключен из визуального контента; *учет индивидуальных отличий*, связанных с личностными особенностями учащихся (доминирующий тип восприятия объектов, уровень мотивации учения, обученности и т.д.).

Такой подход к моделированию визуально-вербального представления содержания апплетов позволяет решить задачи объединения в одной визуальной плоскости как дискретных, вербализуемых элементов так и художественно-эстетических, плохо вербализуемых элементов.

Литература

1. Paivio, A. Mental representations: a dual coding approach / A. Paivio. – Oxford. England : Oxford University Press, 1986. – 408 p.
2. Бэддели, А. Ваша память. Руководство по тренировке и развитию / А. Бэддели. – М. : Эксмо-Пресс, 2001. – 302 с.
3. Mayer, R. E. Multimedia learning / R. E. Mayer. – Cambridge. England : Cambridge university press, 2001. – 122 p.
4. Прохоров, Д. И. Распределение содержания обучения математике по информационным слоям в информационно-обучающих ресурсах / Д. И. Прохоров // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2018. – Випуск 1(15). – С. 276-280.
5. Роберт, И. В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации / И. В. Роберт // Информатика и образование. – 2008. – № 5. – С. 3-16.

Анотація. Прохоров Д.І. Інфографіка при навчанні математики. У статті розглядається проблема структурування і візуального представлення навчального матеріалу з позиції врахування особливостей інфографіки. Особливий акцент робиться на необхідності врахування вимог інфографіки до візуального уявлення змісту навчальних математичних аплетів.

Ключові слова: інфографіка, інформаційний шар, навчальний математичний аплет.

Summary. Prokhorov D. Infographics in the teaching of mathematics. The article deals with the problem of structuring and visual presentation of educational material from the standpoint of taking into account the features of infographics. Particular emphasis is placed on the need to take into account the requirements of infographics for the visual presentation of the content of educational math applets.

Key words: infografika, informational layer, educational mathematical applet.

Аннотация. Прохоров Д.И. Инфографика в преподавании математики. В статье рассматривается проблема структурирования и визуального представления учебного материала с позиции учета особенностей инфографики. Особый акцент делается на необходимости учета требований инфографики к визуальному представлению содержания учебных математических апплетов.

Ключевые слова: инфографика, информационный слой, учебный математический апплет.

Н. Г. Русіна

кандидат педагогічних наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ,

rusina@univ.kiev.ua

АВТОМАТИЧНА ГЕНЕРАЦІЯ ЗАДАЧ ДЛЯ СТУДЕНТІВ З КУРСУ «МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА»

Математична логіка по своїй суті є формальною логікою, яка вивчає поняття, судження та доведення з погляду їх форми та логічної структури. В свою чергу формальна логіка як учення про умовивід та доведення виникла досить давно.

Однією з тем, що вивчається студентами в курсі «Математична логіка» є пропозиційне числення.

Аксіоматичні системи гілбертівського типу базуються на понятті формальної системи та називаються пропозиційним численням або численням висловлень. Під пропозиційним численням розуміємо формальну систему (L, A, P) , де L – мова пропозиційної логіки, A – множина аксіом пропозиційного числення, P – множина правил виведення пропозиційного числення [1].

Аксіоми і правила виводу вибирають так, щоб з множити аксіом за допомогою правил виводу можна одержати всі тотожно істинні формули змістовної теорії, і тільки їх. Таким чином, тотожно істинні формули змістовної теорії виявляються теоремами відповідної формальної теорії. При побудові числення висловлень можуть бути вибрані різні системи аксіом і вказані різні правила виводу [2].

Нами запропоновано автоматизацію формалізованої аксіоматичної теорії для покращення практичних навичок при виведенні теорем в пропозиційному численні.

Програма створена за допомогою об'єктно-орієнтованої мови програмування Python. Програма генерує завдання по пропозиційному численню від найнижчого рівня складності в залежності від кількості правил виведення, в нашому випадку кількості кроків за які виводиться доведення теореми:

```
path_len = 4
```

Крім заданої умови (формули) з якої починається виведення теореми (ліва частина):

```
init_formula = Operand(operation=basic_operations.negation, operands=[Operand('P')])
```

з'являється додатковий один або декілька операндів, які виникають в результаті доказів:

```
additional = [Operand('Q')].
```

Наведені нижче приклади на рисунках 1 та 2 показують виведення можливих завдань для студентів із застосуванням різних правил виведення але з обмеженою їх кількістю.

```

1 Init_operand: A
2 Additional_operands: B
3 Step count: 2
4
5 4 tasks generated.
6
7 1) (B $\vee$ -A)  $\vee$  A
8     Proof: | -ax- -A $\vee$ A | -R1- B $\vee$  (-A $\vee$ A) | -R3- (B $\vee$ -A)  $\vee$  A
9
10 2) (-A $\vee$ A)  $\vee$  B
11     Proof: | -ax- -A $\vee$ A | -R1- B $\vee$  (-A $\vee$ A) | -RC- (-A $\vee$ A)  $\vee$  B
12
13 3) B $\vee$  (A $\vee$ -A)
14     Proof: | -ax- -A $\vee$ A | -RC- A $\vee$ -A | -R1- B $\vee$  (A $\vee$ -A)
15
16 4) B $\vee$  (B $\vee$  (A $\vee$ -A))
17     Proof: | -ax- -A $\vee$ A | -R1- B $\vee$  (-A $\vee$ A) | -R1- B $\vee$  (B $\vee$  (-A $\vee$ A))

```

Рис. 1. Генерація результатів виведення завдань з пропозиційного числення

```

1 [Init_operand: A
2 Additional_operands: B, C
3 Step count: 6
4
5 1404 tasks generated.
6
7 1) (A ∨ (B ∨ B)) ∨ ¬A
8   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R1- B ∨ (B ∨ (¬A ∨ A)) I-R3- (B ∨ B) ∨ (¬A ∨ A) I-R3- ((B ∨ B) ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ ((B ∨ B) ∨ ¬A) I-R3- (A ∨ (B ∨ B)) ∨ ¬A
9
10 2) (A ∨ (C ∨ B)) ∨ ¬A
11   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R1- C ∨ (B ∨ (¬A ∨ A)) I-R3- (C ∨ B) ∨ (¬A ∨ A) I-R3- ((C ∨ B) ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ ((C ∨ B) ∨ ¬A) I-R3- (A ∨ (C ∨ B)) ∨ ¬A
12
13 3) (A ∨ B) ∨ (B ∨ ¬A)
14   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-R1- B ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ A) I-R3- (B ∨ (B ∨ ¬A)) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (A ∨ B) ∨ (B ∨ ¬A)
15
16 4) (A ∨ C) ∨ (B ∨ ¬A)
17   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-R1- C ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ A) I-R3- (C ∨ (B ∨ ¬A)) ∨ A I-RC- A ∨ (C ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (A ∨ C) ∨ (B ∨ ¬A)
18
19 5) ((B ∨ A) ∨ B) ∨ ¬A
20   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ ¬A) I-R1- B ∨ (A ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (B ∨ A) ∨ (B ∨ ¬A) I-R3- ((B ∨ A) ∨ B) ∨ ¬A
21
22 6) (B ∨ ¬A) ∨ (B ∨ A)
23   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ ¬A) I-R1- B ∨ (A ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (B ∨ A) ∨ (B ∨ ¬A) I-RC- (B ∨ ¬A) ∨ (B ∨ A)
24
25 7) A ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ B)
26   Proof: I-ax- ¬A ∨ A I-R1- B ∨ (¬A ∨ A) I-R3- (B ∨ ¬A) ∨ A I-RC- A ∨ (B ∨ ¬A) I-R1- B ∨ (A ∨ (B ∨ ¬A)) I-R3- (A ∨ (B ∨ ¬A)) ∨ B I-RA- A ∨ ((B ∨ ¬A) ∨ B)

```

Рис. 1. Фрагмент генерації результатів виведення завдань з пропозиційного числення

Як висновок зазначимо, що розвиток інформаційних технологій спонукає розширення сфери застосування математичної логіки.

Література

1. Шкільняк С.С. Математична логіка. Приклади і задачі: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 144 с.
2. Халецька З.П., Нарадовий В.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 128 с.

Анотація. Русіна Н.Г. Автоматична генерація задач для студентів з курсу «Математична логіка». Вивчення різних методів формальної логіки сприяє набуттю практичних навичок правильних міркувань, що в подальшому надасть змогу студентам чітко формулювати думки. Математична логіка є окремою науковою дисципліною, але окремі елементи логіки можуть застосовуватись у будь-якій науці. Нами запропоновано автоматизацію формалізованої аксіоматичної теорії для покращення практичних навичок при виведенні теорем в пропозиційному численні.

Ключові слова: математична логіка, пропозиційне числення, формальні системи.

Summary. Rusina Nataliia. Automatic generation of tasks for students from the course "Mathematical Logic". The study of various methods of formal logic facilitates the acquisition of practical skills for the right reasoning, which in the future will provide students with opportunity to clearly formulate thoughts. Mathematical logic is a separated scientific discipline, but some elements of logic can be applied in any science. We have proposed the automation of a formalized axiomatic theory for the improvement of practical skills in the derivation of theorems in the propositional number.

Key words: mathematical logic, propositional calculus, formal systems.

Аннотация. Русина Н.Г. Автоматическая генерация задач для студентов курса «Математическая логика». Изучение различных методов формальной логики способствует приобретению практических навыков правильных рассуждений, что в дальнейшем позволит студентам четко формулировать мысли. Математическая логика является отдельной научной дисциплиной, но отдельные элементы логики могут применяться в любой науке. Нами предложено автоматизацию формализованной аксиоматической теории для улучшения практических навыков при выводе теорем в пропозициональном исчислении.

Ключевые слова: математическая логика, пропозициональное счисление, формальные системы.

А. І. Салтикова

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0001-8010-267X

0809saltykova@gmail.com

О. М. Завражна

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0002-7716-7138

zavragna@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ОБСЕРВАТОРІЇ STELLARIUM У НАВЧАННІ АСТРОНОМІЇ

Однією з компетентностей, яка повинна бути сформована у майбутнього вчителя фізики під час навчання у закладі вищої освіти (ЗВО), є здатність використовувати можливості інформаційного середовища, засобів ІК технологій для організації освітнього процесу. У зв'язку з цим інформатизація освіти висуває перед учителем низку нових професійних завдань. Майбутній учитель фізики повинен знати не тільки про нові інформаційні технології зі свого предмета, а й добре розуміти особливості

інформаційних потоків в суміжній царині - астрономії, вміти використовувати їх можливості в процесі навчання учнів фізики і астрономії. Важливе місце у навчанні астрономії займає візуалізація інформації. Більшість відомих астрономічних обсерваторій світу надають можливість спостерігати за зоряним небом в online- режимі, наприклад, за сонячними чи місячними затемненнями. В Інтернеті є багато різних відеороликів і фільмів на астрономічну тематику, існують спеціальні програми, які дають можливість вести спостереження за небесними тілами. Астрономічні енциклопедії, у яких даються визначення астрономічних термінів також є у вільному доступі. Більшість джерел в інтернеті розроблена у топових університетах світу і є англійськими. Цікавою для нас є програмний пакет Stellarium, який можна налаштувати на більше ніж 40 мов світу, у тому числі й українську. Stellarium є однією з найпростіших програм для візуалізації зоряного неба в будь-який момент часу. Проект був створений французьким програмістом Фабіаном Шеро разом з колегами і запущений у 2001 році. Перша стабільна версія цього програмного пакету з'явилася у 2004 році. Програма весь час удосконалюється, а її можливості розширюються. На сьогодні ця вільна програма планетарій дозволяє побачити об'єкти, доступні середнім і великим телескопам і проводити спостереження за сонячними затемненнями і рухом малих тіл сонячної системи. Програма має широкі можливості. Так, на зоряній карті можна показати більше 120 000 зірок каталогів Hipparcos та Tycho -2, додаткові каталоги з більш ніж 210 мільйонами зірок; планети сонячної системи і їх супутники; астеризми і зображення сузір'їв в різних культурах; зображення туманностей з повного каталогу Мессьє; реалістичну картину нашої Галактики Молочний Шлях та сузір'їв; сходи і заходи Сонця і його затемнення з різних точок земної кулі, фази Місяця, штучні супутники Землі тощо. Інтерфейс програми дозволяє стандартний, ширококутний і сферичний способи проектування; надає можливість збільшувати або зменшувати зображення; керувати плином часу, можливість написання своїх скриптів, додавання власних небесних об'єктів, ландшафтів, зображення сузір'їв; керування телескопом; багатомовний інтерфейс. Візуалізація включає в себе вибір проекцій; сітки небесної сфери; ландшафту місця спостереження і його відключення; облік ефекту рефракції і екстинкції; історичних спалахів наднових і нових зірок; зміну обрисів сузір'їв з плином часу. Серед україномовних користувачів є пропозиції використання віртуальної обсерваторії для виконання лабораторних та практичних робіт з курсу астрономії в ЗВО. Так Шигорін П.П. у навчальному посібнику «Практикум з астрономії» виданому у Луцьку в 2016 році демонструє можливості та техніку використання віртуальної обсерваторії Stellarium. Ним пропонується вивчення інтерфейсу програми та проведення віртуальних спостережень небесних тіл мандруючи у часі та просторі. У роботі розглянуто приклади розв'язання завдань і запропоновані завдання для самостійної роботи. Кожен користувач програми, після ознайомлення з її інтерфейсом може розробити свої власні завдання, в залежності від потреби. За допомогою програмного пакету Stellarium будь-який персональний комп'ютер можна перетворити у віртуальний планетарій як на робочому місці в навчальному закладі так і у домашніх умовах. Ефективність використання програми Stellarium протестована нами під час навчання астрономії майбутніх вчителів фізики і математики. Її використання сприяє більш глибокому засвоєнню астрономії, активізує пізнавальні та професійні інтереси студентів, посилює їх мотивацію до вивчення і подальшого навчання фізики та астрономії в школі.

Анотація. Салтикова А. І., Завражна О. М. Використання віртуальної обсерваторії Stellarium у навчанні астрономії. Авторами показана зручність використання програмного пакету Stellarium при навчанні астрономії, виділені та описані можливості цієї програми та запропоновано види діяльності на робочому місці в навчальному закладі так і у домашніх умовах, до яких можна залучити майбутніх вчителів фізики та математики.

Ключові слова: астрономія, навчання, програмне забезпечення, Stellarium, майбутній вчитель.

Summary. Saltykova A., Zavrazhna O. Using the Stellarium Virtual Observatory in teaching astronomy. The authors demonstrate the convenience of using Stellarium software in teaching astronomy, highlight and describe the possibilities of this program, and offer the types of activities in the workplace at an educational institution and at home, in which can be attracted by future teachers of physics and mathematics.

Key words: Astronomy, Education, Software, Stellarium, Future teacher.

Аннотация. Салтыкова А. И., Завражная Е. М. Использование виртуальной обсерватории Stellarium в обучении астрономии. Авторами показано удобство программного пакета Stellarium при обучении астрономии, выделены и описаны возможности этой программы и предложены виды деятельности как на рабочем месте в учебном заведении так и в домашних условиях, к которым можно привлечь будущих учителей физики и математики.

Ключевые слова: астрономия, обучение, программное обеспечение, Stellarium, будущий учитель.

Ж. В. Худа*кандидат фізико-математичних наук, доцент
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
khudazhanna@gmail.com***Є. А. Тонконог***Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське*

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ТЕХНІЧНОМУ ВУЗІ

Створення і вдосконалення комп'ютерів призвело і продовжує призводити до появи нових технологій в різних сферах наукової та практичної діяльності. Однією з таких сфер стала освіта – процес передачі систематизованих знань від одного покоління до іншого. Являючи собою потужну інформаційну сферу та володіючи досвідом створення різноманітних класичних інформаційних систем, освіта швидко відгукнулася на можливості сучасної техніки. У процес навчання математичних дисциплін активно впроваджуються програмні технології на базі персональних комп'ютерів, що застосовуються для передачі навчального матеріалу і контролю ступеня його засвоєння. При цьому на ринку програмного продукту за останнє десятиліття з'явилося досить велика кількість навчальних систем, в тому числі і автоматизованих, які охоплюють різні предметні області, і покликані вирішувати завдання навчання на різних етапах. Автоматизовані Навчальні Системи (АНС) являють собою програмно-технічні комплекси, що включають в себе методичну, навчальну та організаційну підтримку процесу навчання, що проводиться на базі інформаційних технологій. Кожна АНС має певну структуру на основі групи елементів із зазначенням зв'язків між ними і дає уявлення про систему в цілому.

Кожен студент в процесі навчання математичних дисциплін зіштовхується з труднощами індивідуального характеру, пов'язаними з наявністю прогалин в знаннях або особливостями мислення. При навчанні математичних дисциплін за допомогою комп'ютеру навчальна програма може діагностувати прогалини в знаннях студента, його індивідуальні особливості та будувати навчання у відповідності з ними.

Метою даної роботи є розробка моделі та алгоритму, за допомогою яких, можна створити навчальну систему з динамічною побудовою індивідуальної траєкторії навчання студента.

Найбільш технологічним методом педагогічної діагностики сьогодні є тестування. Сучасна теорія педагогічних вимірювань розглядає тест як систему завдань зростаючої складності, що є основою для створення адаптивних автоматизованих систем тестування, динамічно аналізуючи відповіді випробовуваного, і за визначенням алгоритмом обирають оптимальну стратегію тестування. Однак рейтинговий підхід незручний для педагогічної корекції та прийняття рішень відносно вибору методики подальшого навчання математики. Не стільки важливо, що учень засвоїв матеріал краще інших, скільки важливо, «що саме він засвоїв».

Поряд із створенням моделі учня, серйозною проблемою є розробка алгоритму виявлення відповідності. При цьому необхідно враховувати багаторівневу структуру навчальних досягнень. Авторами запропонована технологія інтерпретації результатів педагогічної діагностики, що заснована на векторній обробці текстових даних. Оскільки вибір методики навчання математики залежить від особливостей засвоєння матеріалу на різних рівнях навчальних досягнень, система діагностики зобов'язана забезпечити розгалужену обробку результатів за рівнями навчальних досягнень. Обов'язковою умовою якісної діагностики є репрезентативність завдань по відношенню до структури навчального матеріалу. Для прийняття рішення відносно корекції методики навчання математики слід знати, які саме елементи навчального матеріалу слабо засвоєні. Звідси випливає необхідність відокремленої обробки результатів за елементами навчального матеріалу. Відповідно до результатів діагностики обирається напрям подальшого навчання математичних дисциплін, коли деякі шляхи утворюють цикли, отже, учень багаторазово проходить тест, і діагностуюча система повинна забезпечувати варіативність тестування.

Для реалізації принципів індивідуалізованого навчання математичних дисциплін навчальна система повинна включати модель учня та модель предметної області. Найскладнішим процесом у розглянутій моделі є виявлення критерію ступеня достовірності засвоєння учнем отриманої інформації і виключення фактора випадковості, коли навчальна система робить помилковий висновок щодо правильного засвоєння учнем запропонованого матеріалу. Інформація, що надходить від навчальної системи, розглядається учнем у сукупності з наявними в його пам'яті даними шляхом їх оновлення, зіставлення, взаємного доповнення та корекції. На підставі цього процесу учень приходить до прийняття відповідного рішення, аналізуючи яке навчальна система повинна підтвердити або спростувати факт засвоєння учнем поточної та попередніх порцій навчального матеріалу. Функції рішень (відгуків) учня в навчальній системі зазвичай виконують відповіді на питання або вибір того чи іншого посилання для отримання учнем додаткової розгорнутої інформації про досліджуваний предмет. Як результат дії навчальна система пропонує нову порцію інформації, після чого весь цикл повторюється.

В роботі сформульовані і вирішені наступні завдання: побудовано модель предметної області навчальної системи; розроблено адаптивний алгоритм, який дозволяє провести аналіз тестових

результатів; побудовано модель навчальної системи, яка враховує поточні знання учня на кожному кроці навчання математичних дисциплін для побудови послідовності подачі матеріалу; розроблено алгоритм процесу навчання математичних дисциплін.

Література

1. Безпалько В.П. Основи теорії педагогічних систем. Проблеми і методи психолого-педагогічного забезпечення технічних навчальних систем. / Безпалько В.П. – К.: Вища школа, 1989. – 304 с.
2. Brown Frederic G. Principles of Educational and Psychological Testing/ Brown Frederic G. – Hinsdale: Dryden Press, 1997. – 468 p.

Анотація. Худа Ж.В., Тонконог Є.А. Система керування процесом навчання математичних дисциплін в технічному вузі. В роботі запропоновано новий підхід до реалізації управління індивідуалізованим процесом навчання. Розроблено модель та алгоритм, за допомогою яких, можна побудувати автоматизовану навчальну систему, яка сприяє персоніфікації процесу навчання. Побудовано модель предметної області навчальної системи, розроблено адаптивний алгоритм процесу навчання, побудовано модель навчальної системи, яка враховує поточні знання учня на кожному кроці навчання.

Ключові слова: ситуаційне керування навчанням, індивідуальна траєкторія навчання, модель предметної області, модель учня, автоматизована навчальна система.

Summary. Khuda Zh., Tonkonog E. The system of control of the process of teaching mathematical disciplines in a technical university. A new approach is proposed to the management of the individualized learning process. A model and an algorithm have been developed with the help of which it is possible to build an automated training system that promotes the personification of the learning process. A model of the subject area of the educational system has been constructed, an adaptive algorithm of the learning process has been developed, and a model of the learning system has been constructed that takes into account the student's current knowledge at each step of the training.

Key words: situational learning management, individual trajectory of learning, model of subject area, student model, automated learning system.

Аннотация. Худая Ж.В., Тонконог Е.А. Система управления процессом обучения математическим дисциплинам в техническом вузе. В работе предложен новый подход к реализации управления индивидуализированным процессом обучения. Разработана модель и алгоритм, с помощью которых можно построить автоматизированную обучающую систему, которая способствует персонификации процесса обучения. Построена модель предметной области учебной системы, разработан адаптивный алгоритм процесса обучения, построена модель учебной системы, учитывающая текущие знания ученика на каждом этапе обучения.

Ключевые слова: ситуационное управление обучением, индивидуальная траектория обучения, модель предметной области, модель ученика, автоматизированная обучающая система.

К. Н. Шкурко, М. В. Шинкарёва
Могилевский государственный университет
имени А.А. Кулешова, г. Могилёв, Беларусь
272272272@bk.ru
Научный руководитель – Захарова М. Е.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ

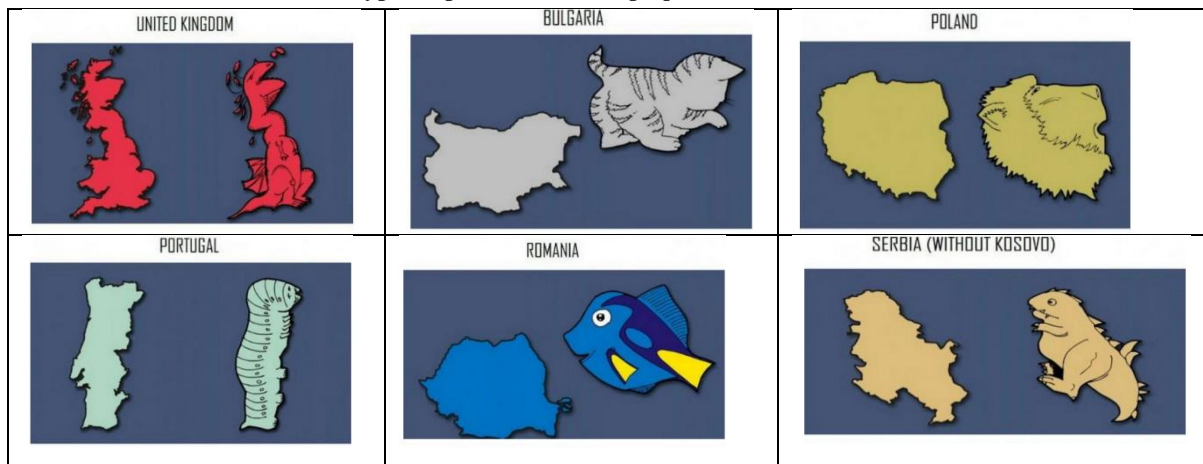
Стандарты образования требуют, чтобы изучение географии было направлено на овладение умениями ориентироваться в пространстве при использовании географических карт, статистических материалов и современных геоинформационных технологий. Сегодня технологии геоинформационных систем и общедоступность интернета привели к изменению подходов к обучению географической номенклатуры и её изучению как базового аспекта географического образования. Такой подход можно активно использовать в курсах «Физическая география», «Политическая география» и др. для студентов естественнонаучных факультетов и школьных уроках географии. Это позволит расширить возможности обучающихся и преподавателей.

В настоящее время использование ГИС-технологий в преподавании географии приобретает все большее значение и актуальность. Безусловно, ГИС программы, такие как MapInfo, Zulu, ArcGis, могут быть основой для статистических и аналитических работ. Как изучение, так и закрепление знаний географической номенклатуры, может быть так же основано на применении ГИС-технологий.

Географическая номенклатура может быть загеокодирована в любой ГИС и представлена в разных форматах в виде тематической игры, презентации или урока. Загруженная номенклатура может быть доступна в любой удобный момент без необходимости работы с бумажными носителями. Весь объем данных разделен на тематические блоки в зависимости от географических объектов. Применение ГИС позволяет активизировать наглядно-образную, развивающую, информационную функции. Так, можно наложить изображения ассоциации формы страны на её контур («Политическая география»). (табл.1) [1].

Таблица 1

Контурные стран на основе графических ассоциаций



Это позволяет активизировать наглядно-образную, развивающую, информационную функции. Так наглядно-образная функция дает возможность учащимся расширить кругозор географических представлений, делает обучение более доступным, развивает наблюдательность, мышление, помогает более глубокому усвоению учебного материала.

В изучении курсов школьной географии начинают применяться тематические цифровые электронные карты, сопровождающиеся звуковым сопровождением, кратким текстом, цифровыми таблицами, диаграммами, графиками, анимацией.

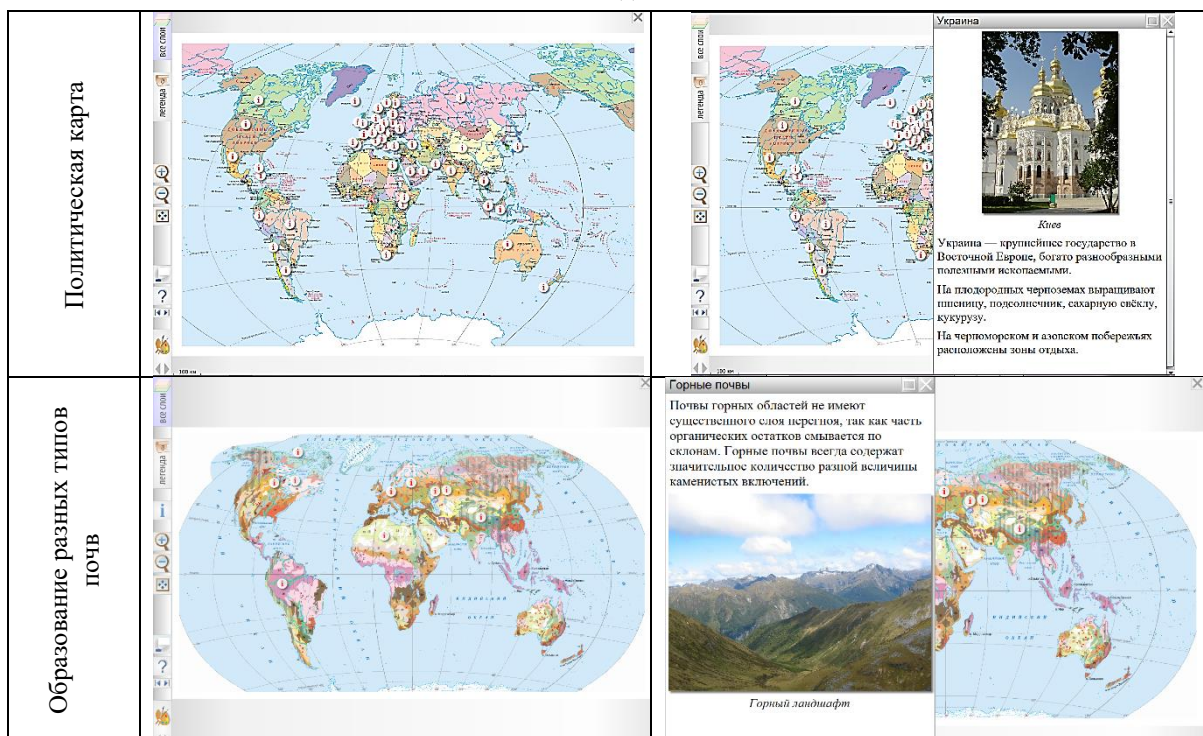
Постепенное и непрерывное усложнение заданий, выполняемых с помощью гис-технологий, приведет к повышению интереса изучаемого объекта.

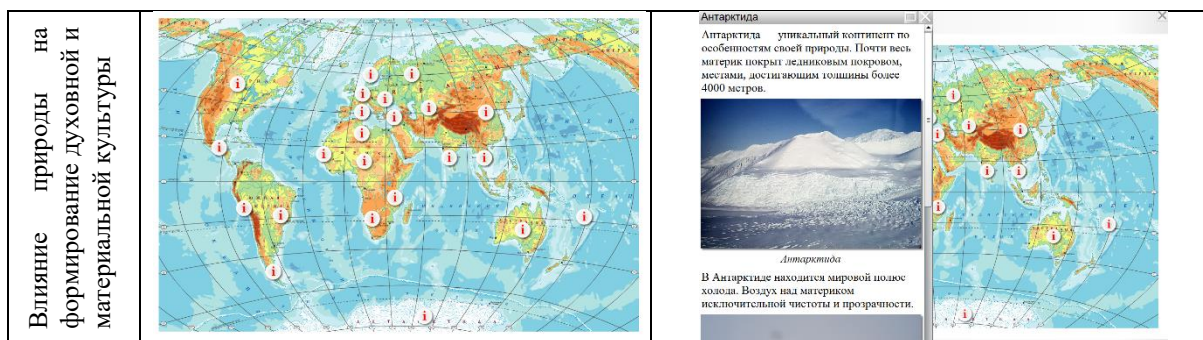
Преимуществом использования ГИС являются: 1. Доступность; 2. Универсальность; 3. Возможность создавать выбор тематических блоков. Применение современных геоинформационных систем практически ничем не ограничено, кроме материально-технических ресурсов, а высокая степень информатизации внедрения ГИС в учебном общеобразовательном процессе позволяет вывести преподавание на более высокий уровень, интегрировать знания по различным областям и предметам, а учащимся и студентам ощущать себя активными участниками процесса обучения, получать новые знания, умения и навыки.

Использование геомodelей в учебном процессе также достаточно эффективно для изучения географической номенклатуры, а также для формирования понятий. (табл 2) [2].

Таблица 2

Геомодели





Литература

1. Жигулина О. В., Бочарникова Э. А. Использование геоинформационных систем на уроках географии // Молодой ученый. — 2014. — №12. — С. 255-257. — URL <https://moluch.ru/archive/71/12269/>
2. Румянцев А.В., Корниенко П.А., Панасенкова О.А., Величко В.А. Гео модели // Влияние природы на формирование духовной и материальной культуры. Образование разных типов почв. Политическая карта. ООО «Дрофа», 2008 .с. 218.

Анотація. Шкурко К.Н. Використання геоінформаційних систем у вивченні географічної номенклатури. У матеріалах розглянуті деякі аспекти використання ГІС-технологій при вивченні географічної номенклатури студентами географічних спеціальностей, вказані переваги асоціативних методів і геомodelей.

Ключові слова: ГІС-технології, географічна номенклатура.

Summary. K. N. Shkurko The use of geographic information systems in the study of geographical nomenclature. The materials consider some aspects of the use of GIS technologies in the study of geographical nomenclature of students of geographical specialties, the advantages of associative methods and geomodels.

Key words: GIS-technologies, geographical nomenclature.

Аннотация. Шкурко К.Н. Использование геоинформационных систем в изучении географической номенклатуры. В материалах рассмотрены некоторые аспекты использования ГИС-технологий при изучении географической номенклатуры студентами географических специальностей, указаны преимущества ассоциативных методов и геомodelей.

Ключевые слова: ГИС-технологии, географическая номенклатура.

І. О. Шуда

доктор фізико-математичних наук, доцент
Сумський державний університет, м. Суми
ORCID /0000-0003-0184-8057
i.shuda@maimo.sumdu.edu.ua

Н. М. Захарченко

Сумський державний університет, м. Суми
n.zakharchenko@maimo.sumdu.edu.ua

ТЕХНОЛОГІЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ І ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У СУМСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Жорстка конкуренція на ринку освітніх послуг та доступність навчання в країнах Євросоюзу ставить нові виклики перед національною вищою школою. У сучасного абітурієнта великий вибір навчальних закладів, які пропонують масу спеціальностей і освітніх програм, а також форм навчання: очну, заочну, дистанційну. Академічна мобільність надає можливість навчатись у декількох країнах одночасно, отримувати подвійні дипломи.

Студентоцентроване навчання передбачає розширення прав і можливостей студентів і надихає викладачів шукати нові технології, форми і методи викладання, що формують практичні навички і компетенції майбутніх фахівців. Однією з таких технологій є змішане навчання (blended learning), яка другий рік поспіль, в режимі експерименту, застосовується у Сумському державному університеті.

Змішане навчання виникло у результаті багаточисленних спроб змінити існуючі принципи і методи навчання і не має чіткого авторського означення. Сам термін blended learning вперше був застосований у 1999 році при розробці програмного забезпечення для викладання через мережу Інтернет, а основні принципи змішаного навчання почали застосовуватись у 60-х роках минулого століття. Наведемо декілька відомих означень даної технології.

«Змішане навчання – поєднання онлайн- і очного навчання» (Reay, 2001)

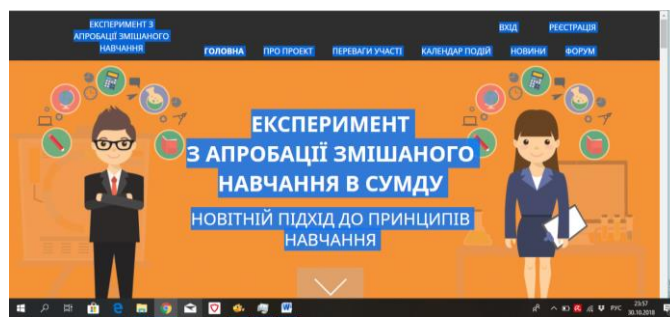
«Змішане навчання – це поєднання навчальних методів» (Bersin&Associates, 2003). «Змішане навчання – це система навчання, заснована на поєднанні очного навчання (навчання віч-на-віч) і навчання комп'ютерними засобами» (Bonk, 2006).

Більш сучасним означенням можна вважати

«Змішане навчання – це освітня технологія, в якій поєднуються і взаємопроникають очне і електронне навчання з можливістю самостійного вибору учнем часу, місця, темпу і траєкторії навчання» (Долгова Т.В.).

Питаннями змішаного навчання займалися Є. Желнова, А. Фандєєва, О. Кривонос, М. Нікітіна, А. Стрюк, Л. Шапран. На сьогодні у вітчизняній і зарубіжній термінології існують різні підходи до визначення сутності поняття "змішане навчання". Традиційно таке навчання розглядають як об'єднання традиційних формальних засобів навчання: роботу в аудиторіях, вивчення теоретичного матеріалу, – із неформальними, наприклад, з обговоренням дискусійних питань за допомогою електронної пошти та Інтернет-конференцій (Д. Пейнтер). Під змішаним навчанням розуміють використання комбінації електронного та аудиторного навчання (Р. Шанк). Його визначають також як поєднання дистанційного і традиційного спілкування в інтегрованій навчальній діяльності (С. Моебз, С. Вейбелзах) та трактують як підхід, що інтегрує традиційне та комп'ютерно опосередковане навчання в педагогічному середовищі (С. Грехем) [1].

У СумДУ в 2017-2018 навчальному році було започатковано експеримент в якому взяли участь викладачі різних факультетів і інститутів, які запропонували різні моделі проведення занять з використанням онлайн-ресурсів. Цей пілотний проект успішно продовжується і в цьому навчальному році. У ньому беруть участь 30 викладачів. Для цього розроблений сайт <http://exp.sumdu.edu.ua/>.



Викладач викладає матеріали лекцій, практичних занять, індивідуальні завдання, рекомендовану літературу, відеоролики, відеолекції, тренажери, тести, різноманітні посилання на ресурсах <https://elearning.sumdu.edu.ua/>, <https://ocw.sumdu.edu.ua/>, <https://mix.sumdu.edu.ua/> до яких він і студенти мають доступ із своїх особистих електронних кабінетів. В електронному кабінеті є списки груп, можливість листування із студентами, відомості успішності. Заняття відвідують всі бажаючі, їх записують на камеру і обговорюють на форумі.

У рамках проекту у студента, окрім традиційних, передбачені такі види навчальної діяльності: самостійний перегляд відео-лекцій, відеороликів, відео-дослідів, презентацій тощо; розроблення нотаток до лекцій, карт пам'яті, підготовка мультимедійних презентацій; опрацювання інтерактивних практичних завдань за допомогою віртуальних тренажерів; виконання студентом лабораторних досліджень на основі віртуальних моделей; постановка та обговорення проблеми в онлайн-середовищі; контроль знань із застосуванням інтерактивних тестів; обговорення з викладачем проблемних навчальних питань через онлайн-платформи, соціальні мережі, засоби онлайн-комунікацій. Всім цим він може займатися у зручний для нього час, корегуючи своє навантаження і задовольняючи свої наукові запити, контролюючи власну навчальну діяльність. Однак, така діяльність не відміняє традиційні зустрічі з викладачем в аудиторії.

В експерименті беруть участь викладачі дисциплін «Європейське право», «Патоморфологія», «Алгоритми та структури даних», «Медична хімія», «Організація та обробка електронної інформації», «Наноматеріали та нанотехнології у приладобудуванні» та ін.

Частково елементи змішаного навчання використовуються при викладанні вищої математики та математики для іноземних студентів і розпочато експеримент з дисципліною «Алгебра і геометрія» для студентів спеціальності «Середня освіта (Фізика)». Запропоновано модель «Перевернутий клас» та технології «Закінчи речення», «Знайди помилку», «Мікрофон».

Першокурсники, майбутні вчителі фізики, самостійно опрацьовують лекції, готують карти пам'яті, а потім в аудиторії представляють свої презентації перед товаришами, які задають запитання і допомагають знайти істину. Звичайно, викладач проводить аналіз підібраних слайдів, звертає увагу на недоліки, допомагає розібратись у складних питаннях. Доповідачі самі підбирають приклади до даної теми і розв'язують їх біля дошки з відповідними поясненнями. Далі, у формі гри шукають помилки у запропонованих формулах, закінчують означення і формулювання теорем, виставляють оцінки один одному.

Впровадження змішаного навчання здатне розширити освітні можливості студентів за рахунок доступності та гнучкості, врахування їх індивідуальних освітніх потреб, а також темпу і ритму освоєння навчального матеріалу і відбувається на основі певної моделі організації вивчення навчальної дисципліни заради досягнення мети навчання шляхом формування професійних компетентностей.

Література

1. Фандеєва А.Є. Змішане навчання як технологія змін і трансформації [Електронний ресурс] / А.Є. Фандеєва // Народна освіта. Електронне наукове фахове видання. – Режим доступу : https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=4544

Анотація. Шуда І.О., Захарченко Н.М. Технологія змішаного навчання і її застосування у Сумському державному університеті. *Обґрунтовано використання нових методів і технологій навчання у закладах вищої освіти. Визначено поняття змішаного навчання і переваги його застосування на прикладі експерименту у Сумському державному університеті.*

Ключові слова: змішане навчання, навчання віч-на-віч, мультимедійні презентації, карти пам'яті.

Summary. Shuda I.A., Zakharchenko N.N. Technology of blended learning and its applying at Sumy State University. *The use of new methods and technologies of teaching in higher education has been substantiated. The notion of blended learning and the advantages of its applying on the example of an experiment at Sumy State University are defined.*

Key words: blended learning, face-to-face learning, multimedia presentations, memory cards.

Аннотация. Шуда И.А., Захарченко Н.Н. Технология смешанного обучения и ее применение в Сумском государственном университете. *Обосновано использование новых методов и технологий обучения в учреждениях высшего образования. Определено понятие смешанного обучения и преимущества его применения на примере эксперимента в Сумском государственном университете.*

Ключевые слова: смешанное обучение, обучение лицом-к-лицу, мультимедийные презентации, карты памяти.

Ю. Д. Юрченко

Могилевский государственный университет
имени А.А. Кулешова, г. Могилёв, Беларусь

yulya.yurchenko.1910@mail.ru

Научный руководитель – Захарова М. Е.

ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

Современные информационные технологии определяются как непрерывные процессы обработки, хранения, передачи и отображения информации, направленные на эффективное использование информационных ресурсов, средств вычислительной техники и передачи данных. Современные информационные технологии рассматриваются как активный инструмент и в образовательной сфере, и в сфере научных исследований, открывающий новые возможности и перспективы [1, с.14].

Информационные технологии открывают широкие возможности для активизации научно-исследовательской работы студентов. Под руководством преподавателя студенты создают интересные проекты, с которыми выступают при представлении научно-исследовательских работ. Качество и эффективность научных исследований в значительной степени связана с уровнем использования компьютерной техники.

Информационные технологии существенно повышают уровень подготовки научных исследовательских работ за счет:

- упрощения и ускорения процессов сбора, обработки, передачи и представления информации;
- обеспечения точности и качества решаемых задач;
- гибкости процесса изменения данных и постановки задач;
- сокращения сроков разработки научно-исследовательских работ.
- передачи информации на любое расстояние в ограниченное время;
- возможности хранения больших объемов информации на USB-флеш-накопителях;
- доступность учебных материалов в любое время [3,4,5].

Разнообразие методов и приемов при подготовке научно-исследовательских работ с применением современных информационных технологий создает у студентов интерес к самой учебно-познавательной деятельности, что чрезвычайно важно для выработки мотивированного отношения к учебным занятиям.

Использование средств новых информационных технологий и возможностей компьютера как средства познания повышает уровень и сложность выполняемых задач, дает наглядное представление результата выполненных действий, возможность создавать интересные исследовательские работы.

При применении геоинформационных систем возможна автоматизация процедуры сбора и обработки информации. Она также обеспечивается использованием специализированных информационно-поисковых систем при библиотеках и научно-исследовательских институтах, программ поиска в сети Интернет, поиском в базах данных.

При написании научных исследовательских работ широко применяются возможности вычислительной техники для логического, функционального и структурного моделирования. Так в современные компьютерные программы введены справочные данные и различные расчетные формулы, что позволяет при введении каких-либо исходных данных, быстро производить расчеты, строить сравнительные графики. А подготовка научных работ, насыщенных математическими и химическими формулами, имеющими несколько уровней, решается использованием специальных редакторов для научных документов, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов [4, с.11].

Один из наиболее важных и эффективных методов научного исследования посредством информационных технологий - вычислительный эксперимент. Он позволяет изучать поведение сложных систем, которые трудно, слишком дорого или просто опасно смоделировать физически (например, изучение развития и течения селевых процессов, моделирование последствий вулканизма и землетрясений).

Так же, чтобы ярко и наглядно представить информацию, в исследовательских работах часто применяются мультимедийные технологии. Они состоят из текстовых данных, наглядных картосхем, схем, рисунков, видео, зачастую сопровождаемого звуком, слайдов и презентаций.

Видео объединяет в себе видеофильмы, в создании которых студенты принимают активное участие: съемки по теме исследовательской работы, монтаж, озвучивание. В процессе монтажа выбирается из отснятого материала лучшее, предметное, наглядное, составляется озвучение фильма на определенное время, формируются кадры в соответствии с текстом. Для создания слайдов используются фотографии, рисунки или схемы, оформленные в виде слайд-шоу.

В современных условиях открывается уникальная возможность реализации вычислительных и иных алгоритмов на базе так называемых суперкомпьютеров, а также вычислительных кластеров, когда несколько десятков мощных компьютеров объединяют при помощи локальных и глобальных сетей в единый комплекс. Эти кластеры могут обмениваться информацией через сеть Интернет, и процесс вычислений, обработки информации, таким образом, может осуществляться буквально в глобальном масштабе.

Таким образом, современные информационные технологии обладают полным набором свойств, характерных для эффективной организации научной исследовательской работы. С их помощью наиболее эффективно реализуются такие дидактические принципы как научность, доступность и наглядность.

Литература

1. Бережнова Е.В., Краевский В.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов. М.: АСАДЕМА, 2005. – 125 с.
2. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. М.: Academia, 2005. – 189 с.
3. Зайцева Л. А. Использование информационных компьютерных технологий в учебном процессе и проблемы его методического обеспечения // Интернет-журнал «Эйдос». 2006.
4. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе: учебно-методический комплект для системы педагогического образования. М.: АПК и ПРО, 2004. С. 5-13.
5. Компьютерные технологии в высшем образовании / под ред. А. Н. Тихонова, В. А. Садовниченко. – М.: МГУ, 1994. – 319 с.

Анотація. Юрченко Ю.Д. Значення сучасних інформаційних технологій у підготовці наукових дослідних робіт студентів. У матеріалах подано огляд застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі, наводяться їх властивості для забезпечення ефективної організації науково-дослідних робіт студентів.

Ключові слова: сучасні інформаційні технології, наукова дослідницька робота студентів.

Summary. Yurchenko J.D. The Importance of modern information technology in the preparation of scientific research students. The materials are provided an overview of the use of modern information technologies in the educational process, their properties are given to ensure the effective organization of research work of students.

Key words: modern information technologies, scientific research work of students.

Аннотация. Юрченко Ю.Д. Значение современных информационных технологий в подготовке научных исследовательских работ студентов. В материалах представлен обзор применения современных информационных технологий в учебном процессе, приводятся их свойства для обеспечения эффективной организации научно-исследовательских работ студентов.

Ключевые слова: современные информационные технологии, научная исследовательская работа студентов.

СЕКЦІЯ 4



**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ
СУПРОВІД РОЗВИТКУ
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ
В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО
ЦИКЛУ**

М. А. Бойченко*кандидат педагогічних наук, доцент**Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми*

ORCID ID 0000-0002-0543-8832

marinaver18@gmail.com

А. А. Сбруєва*доктор педагогічних наук, професор**Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми*

ORCID ID 0000-0002-1910-0138

sbruieva@gmail.com

ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА МАТЕМАТИЧНО ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ У МЕЖАХ ЛІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ У США

Однією з ключових компетентностей, на формування якої спрямоване навчання в новій українській школі, є математична. У цьому контексті математично обдаровані учні потрапляють у центр уваги педагогів як категорія, що потребує педагогічної підтримки. Освітня політика урядів багатьох країн світу спрямована на всебічне розкриття потенціалу обдарованих осіб, причому акцентується на доцільності надання безперервної педагогічної підтримки обдарованим і талановитим (далі ОТ), зокрема, протягом літнього періоду. У цьому контексті найбільш поширеною формою надання педагогічної підтримки є літні навчальні програми для ОТ дітей та молоді. Україна має тривалий досвід організації оздоровлення і змістовного дозвілля школярів від 6 до 18 років, однак тематичні навчальні літні табори/курси/програми для ОТ учнів, зокрема математично обдарованих, ще не набули широкого розповсюдження. Натомість США мають широку пропозицію літніх навчальних програм для математично обдарованих школярів із урахуванням інтересів та потреб останніх.

Більшість штатів і значна кількість навчальних округів пропонують спеціалізовані літні програми для академічно обдарованих учнів, насамперед у сфері природничо-математичних наук, з метою організації сприятливого середовища для розвитку їхніх здібностей, що передбачає плідну співпрацю з однодумцями, якої зазвичай бракує у традиційному шкільному середовищі. Взагалі, педагогічна підтримка в межах літніх навчальних програм для ОТ школярів у США надається школами губернаторів, місцевими навчальними округами, які пропонують окреслені послуги як складову загальних навчальних програм для ОТ учнів, коледжами та університетами як на території навчальних закладів, так і в інших спеціально організованих місцях, де заняття з обдарованими школярами проводять викладачі ЗВО.

Слід зауважити, що літні навчальні програми можуть передбачати як проживання в літньому таборі (або університетському містечку), так і відвідування літніх шкіл у рідному місті. Більшість літніх навчальних програм здійснюються у форматі курсів, проте деякі з них передбачають експериментальні дослідження та стажування. Програми, які передбачають проживання в таборі, обмежуються, як правило, середнім шкільним віком [2].

Літні навчальні програми спрямовані, переважно, на збагачення курикулуму (в низці випадків прискорення) та підвищення мотивації до навчання ОТ учнів. Відбір на навчання здійснюється на основі конкурсу за низкою критеріїв, головним із яких є високі здібності, відображені в результатах тестів.

Однією з перших у Сполучених Штатах літніх навчальних програм для ОТ учнів середньої школи стала програма для математично обдарованої молоді, запроваджена в 1972 році Університетом Джона Гопкінса, що була прикладом для наслідування багатьма американськими університетами. У сучасних умовах центри талановитої молоді (Center for Talented Youth – CTY), що функціонують при Університеті Джона Гопкінса та інших американських вишах по всій країні (Duke, Iowa, Iowa State, Northwestern, Vanderbilt) продовжують зазначені традиції, залучаючи школярів сьомого класу, які показують результати тестів, що перевищують середні показники навчальних досягнень студентів перших курсів вишів. Такі програми спрямовані на пошук талантів (Talent Search programs), оскільки їх головна мета – залучення до вишу здібних абітурієнтів. У межах літніх навчальних програм ОТ школярі мають змогу протягом трьох тижнів вивчати певні дисципліни за університетською програмою (наприклад, хімію, математику тощо) або інші прискорені курси, не передбачені шкільною програмою.

Показовим у цьому контексті є приклад Університету штату Айова, що пропонує низку літніх навчальних програм для обдарованих дітей та молоді шкільного віку. Кожного літа понад 450 обдарованих учнів середньої та старшої школи відвідують один із восьми літніх таборів, розташованих на території університету, і понад 500 ОТ учнів початкової школи відвідують заняття в одному з восьми центрів, що знаходяться в штатах Айова, Іллінойс та Флорида за спеціальною програмою – Challenges for Elementary Students (CHESS).

Протягом одного, двох або більше тижнів обдаровані учні середньої та старшої школи з 25 штатів займаються науковими дослідженнями, винахідництвом, вчаться вирішувати проблеми та працювати з комп'ютером. Крім поглибленого вивчення предметів математичного циклу, школярі займаються гончарством, відвідують театральні вистави, відпочивають біля озера МакБрайд або вчаться танцювати.

Організатори літніх таборів наголошують на тому, що проживання на території одного з провідних американських дослідницьких університетів дозволяє школярам не тільки відчувати себе справжніми студентами, а й користуватися матеріально-технічними ресурсами університету, а також ознайомитися з його особливостями, що може стати вирішальним чинником при виборі майбутнього місця навчання.

Участь у літніх програмах є, переважно, платною, однак ОТ учні можуть отримати стипендію. Як правило, стипендіальні програми передбачають залучення школярів до волонтерської діяльності на користь окремих осіб або громади в цілому. Так, у межах програми «Проект розвитку таланту Айови» школярі доглядають за тваринами в Айовському міському притулку для тварин; програма Інституту охорони навколишнього середовища для сільської молоді передбачає прибирання територій; школярі, які беруть участь у програмі Губернаторського інституту Айови для обдарованих і талановитих, збирають сміття в Айовському міському парку [1].

Підсумовуючи зазначимо, що літні навчальні програми, запроваджені у США, спрямовані на надання педагогічної підтримки математично обдарованим школярам, визначення їхніх освітніх потреб, які часто залишаються непоміченими в умовах традиційних шкіл, та розширення їхніх освітніх можливостей, дозволяє стимулювати учнів, підтримувати їхній інтерес до пізнання нового, який досить часто згасає в загальноосвітніх школах, де темпи навчання й обсяг навчального матеріалу є значно нижчим. Крім того, літні навчальні програми, зокрема літні табори та школи, пропонують безцінний соціальний досвід.

Література

1. Freeman, J. (2002). *Out-of-school educational provision for the gifted and talented around the world: A report for the Department of Education and Skills*. London.
2. *Summer Enrichment Programs – Types of Programs, Summer Programs: An Example, Program Success: Some Evaluative Data, Conclusion – Students, Talented, Gifted, and Individuals*. StateUniversity.com. Retrieved from: <http://education.stateuniversity.com/pages/2468/Summer-Enrichment-Programs.html#ixzz3y67Fz1Zj>

Анотація. Бойченко М.А., Сбруєва А.А. Педагогічна підтримка математично обдарованих учнів у межах літніх навчальних програм у США. У розвідці висвітлено змістово-процесуальні особливості надання педагогічної підтримки математично обдарованим школярам у межах літніх навчальних програм у США. Доведено, що літні навчальні програми для обдарованих школярів сприяють кращому розкриттю їхнього потенціалу, оскільки головною метою таких програм є визначення освітніх потреб ОТ дітей та молоді, які часто залишаються непоміченими в умовах традиційних шкіл, розширення їхніх освітніх можливостей, стимулювання інтересу учнів до пізнання нового, який досить часто згасає в загальноосвітніх школах, де темпи навчання й обсяг навчального матеріалу є значно нижчим.

Ключові слова: математично обдаровані школярі, педагогічна підтримка, літні навчальні програми, США.

Аннотация. Бойченко М.А., Сбруева А.А. Педагогическая поддержка математически одаренных учащихся в рамках летних учебных программ в США. В работе рассматриваются содержательно-процессуальные особенности оказания педагогической поддержки математически одаренным школьникам в рамках летних учебных программ в США. Доказано, что летние учебные программы для одаренных школьников способствуют лучшему раскрытию их потенциала, поскольку главной целью таких программ является определение образовательных потребностей ОТ детей и молодежи, которые часто остаются незамеченными в условиях традиционных школ, расширение их образовательных возможностей, стимулирование интереса учащихся к познанию нового, который довольно часто угасает в общеобразовательных школах, где темпы обучения и объем учебного материала значительно ниже.

Ключевые слова: математически одаренные школьники, педагогическая поддержка, летние учебные программы, США.

Summary. Boichenko M.A., Sbrueva A.A. *Pedagogical support of mathematically gifted students in the framework of summer programs in the USA.* The paper discusses the content and procedural features of providing pedagogical support for mathematically gifted school children in the framework of the summer programs in the USA. It is proved that summer programs for gifted students contribute to a better disclosure of their potential, because the main purpose of such programs is identifying the educational needs of GT children and youth who are often unnoticed in traditional schools, expanding educational opportunities, stimulating students' interest in new knowledge, which often fades away in the secondary schools, where the pace of learning and volume of educational material is much lower.

Key words: mathematically gifted students, pedagogical support, summer programs, USA.

А. В. Гилева

кандидат педагогических наук, доцент

a_gileva@mail.ru

Е. А. Цыпуштанова

scypushtanov@inbox.ru

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР С МАТЕМАТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования направлен на решение задач по созданию благоприятных условий развития детей в соответствии с их возрастными и индивидуальными склонностями, развитию способностей и творческого потенциала каждого ребенка как субъекта отношений с самим собой, другими детьми, взрослыми и миром. Именно в дошкольном возрасте закладываются базовые характеристики, определяющие в дальнейшем творческую направленность личности.

Различным аспектам процесса развития творческих способностей детей дошкольного возраста посвящены исследования Н.А. Ветлуговой, Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, В.Н. Дружинина, А.В. Запорожца, А.Н. Леонтьева, Р.С. Немов, Н.Н. Подьякова, С.Л. Рубинштейна, Б.М. Теплова, И.С. Якиманской и др.

И.Н. Севостьянова выделяет следующие особенности развития творческих способностей детей дошкольного возраста [1, с. 54]: специфика эмоциональной сферы детей, опора воображения на восприятие, уровень сенсорного развития ребенка, психомоторика, художественно-творческие способности. В качестве компонентов творческих способностей рассматривает особенности развития мышления, воображение, индивидуально-личностные качества [1, с. 55].

Одним из эффективных средств развития творческих способностей детей дошкольного возраста являются дидактические игры, реализующие принципы активного обучения и отличающиеся наличием правил, структуры игровой деятельности, системы оценивания.

Вопросы использования дидактических игр в дошкольном образовании рассмотрены в работах А.В. Артемовой, М.Н. Петровой, А.А. Смоленцевой и др. А.В. Соколова выделяет следующие условия психолого-педагогического сопровождения дидактической игры детей дошкольного возраста: понимание специфики структурных компонентов дидактической игры и умение создать ее конструкт [2, с. 17].

Адаптация этапов проведения любой дидактической игры, выделенных А.В. Соколовой, к дидактической игре с математическим содержанием позволил выделить следующие ее этапы [2, с. 19]:

- ознакомление детей с математическим содержанием игры и дидактическим материалом;
- объяснение игровых правил;
- демонстрация игровых действий;
- определение роли воспитателя в игре (играющий, болельщик, арбитр);
- подведение итогов дидактической игры с математическим содержанием.

Анализ исследований Н. Жолнерович, Д.В. Менджерицкой, А.В. Соколовой, А.П. Усовой, Г. Урунтаевой и др. позволил выделить следующую классификацию дидактических игр (табл. 1) и классификацию дидактических игр с математическим содержанием (табл. 2).

Таблица 1

Классификация дидактических игр

Основание	Виды игр
Используемый дидактический материал	Игры с предметами и игрушками, игры-инсценировки, настольно-печатные и словесные игры
Содержание	Математические, речевые, музыкальные, природоведческие, игры по ознакомлению с окружающим миром
Характер игровых действий	Игры-путешествия, игры-поручения, игры-загадки, игры-предположения, игры-загадки, игры-беседы
Познавательный интерес	Интеллектуальные, социальные, эмоциональные, творческие, регулятивные

Таблица 2

Классификация дидактических игр с математическим содержанием

Вид игры	Содержание игры
Игры с числами и цифрами	Обучение счету в прямом и обратном порядке
Игры-путешествия во времени	Изучение частей суток, дней недели, месяцев года, времен года
Игры на ориентирование в пространстве	Определение положения того или иного предмета по отношению к другому
Игры с геометрическими фигурами	Получение знаний о форме, величине, расположении частей геометрических фигур
Игры-головоломки, геометрические конструкторы	Составление геометрических фигур

Анализ исследований В.Н. Аванесовой, А.К. Бондаренко, О. Голецовой, А.В. Соколовой, А.И. Сорокиной, Е.И. Удальцовой и др. позволил выделить следующие структурные компоненты дидактической игры:

- дидактические и игровые задачи;
- дидактический материал;
- игровые действия;
- игровые правила;
- результат.

В качестве примера приведем конструктор дидактической игры с математическим содержанием «Накорми пингвинов» для детей старшего дошкольного возраста (табл. 3)

Таблица 3

Конструктор дидактической игры с математическим содержанием «Накорми пингвинов»

Задачи: дидактические – формирование знаний о счетных операциях, формирование умений понимать значение действий сложения и вычитания, формирование навыков использования математических знаков «+», «-» в пределах десяти; игровые – накормить пингвинов.			
Дидактический материал	Игровые действия	Игровые правила	Результат
Две карты: изображение пингвинов с числами от 1 до 10, разрезанные элементы в виде рыбок с примерами на сложение или вычитание	Ребёнок берет разрезанные элементы в виде рыбок, выполняет вычисления, накладывает рыбку на пингвина с соответствующим результатом.	Ребенку предлагается игровое поле. Каждому пингвину необходима своя рыбка. Для этого решается пример на сложение или вычитание, далее узнается, для какого пингвина предназначена та или иная рыба.	Разложенные на пингвины рыбки

В заключение отметим, что использование дидактических игр с математическим содержанием в дошкольном образовании способствует формированию пространственных представлений, логического и наглядно-образного мышления, интеллектуальных и творческих способностей детей.

Литература

1. Севостьянова И.Н. Психолого-педагогическая наука о развитии творческих способностей дошкольников // Начальная школа плюс до и после. – 2014. - № 2. – С. 52-55.
2. Соколова А.В. Психолого-педагогическое сопровождение дидактической игры дошкольников // Научно-педагогическое обозрение. – 2018. - № 3(21). – С. 16-23.

Анотація. Гильова Анжела Валентинівна, Ципуштанова Євгенія Олексіївна. Розвиток творчих здібностей дітей старшого дошкільного віку за допомогою використання дидактичних ігор з математичним змістом. У статті розглянуто класифікацію, етапи проведення, структурні компоненти дидактичної гри з математичним змістом як засобу розвитку творчих здібностей дітей старшого дошкільного віку.

Ключові слова: дидактичні ігри з математичним змістом, класифікація дидактичних ігор, розвиток творчих здібностей, старший дошкільний вік.

Summary. Gileva Angela Valentinovna, Tsypushtanova Evgenia Alekseevna. Development of creative abilities of children of preschool age through the use of didactic games with mathematical content. The article discusses the classification, stages, structural components of the didactic game with mathematical content as a means of developing the creative abilities of children of senior preschool age.

Key words: didactic games with mathematical content, classification of didactic games, development of creative abilities, older preschool age.

Аннотация. Гилева А.В., Цыпуштанова Е.А. Развитие творческих способностей детей старшего дошкольного возраста посредством использования дидактических игр с математическим содержанием. В статье рассмотрена классификация, этапы проведения, структурные компоненты дидактической игры с математическим содержанием как средства развития творческих способностей детей старшего дошкольного возраста.

Ключевые слова: дидактические игры с математическим содержанием, классификация дидактических игр, развитие творческих способностей, старший дошкольный возраст.

С. М. Кондратюк*кандидат педагогічних наук, доцент**Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, м. Суми*

ORCID 0000-0002-3850-6731

kondratiuks.m@gmail.com

А. В. Вертель*кандидат філософських наук, доцент**Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, м. Суми*

antontonvertel@ukr.net

ВІД ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ СВІДОМОСТІ ДО ФОРМУВАННЯ ГОЛІСТИЧНОЇ ПАРАДИГМИ МИСЛЕННЯ

Основоположник англійського матеріалізму, пророк і ентузіаст технічного прогресу Ф. Бекон відкидає філософію як споглядання, уявляючи її як науку про реальний світ, засновану на досвіді пізнання. Якщо в античності і середньовіччі наука була засобом споглядання природи, більш глибокого осягнення речей, то Ф. Бекон вважає, що основна мета науки – приносити людям практичну користь, що виражено в його класичному висловлюванні: «Знання – сила». Цей афоризм прокреслив магістральну лінію розвитку новоєвропейської науки аж до нашого часу.

У праці «Афоризми про тлумачення природи і царство людини» Ф. Бекон, розмірковуючи про цілісність світу, доходить висновку щодо необхідності його поділу. Зокрема він пише: «... ми будемо в людському розумі зразок світу таким, яким він виявляється, а не таким, як підкаже кожному його розум. Але це неможливо здійснити інакше як розсіканням світу і старанням його анатомувати. А ті безглузді і як би мавп'ячі зображення світу, які створені у філософіях вигадкою людей, ми пропонуємо зовсім розсіяти» [1, с. 74].

Раціоналіст Р. Декарт вводить у науковий ужиток поняття об'єкта і суб'єкта пізнання. Методом Р. Декарта стає постійний сумнів, у тому числі і в даних досвіду, яким довіряв Ф. Бекон. Створивши теоретичне підґрунтя для використання в науках про природу методів математики, Р. Декарт формує ідею природи як величезного «годинникового механізму». Картезіанський дуалізм склав методологічну базу нової науки, створивши каркас ще не вибудованої наукової будівлі. Ф. Бекон і Р. Декарт у загальних рисах завершують науковий переворот XV–XVII ст. Із цього часу нова наука з тріумфом крокує по Європі, практично не наштовхуючись на опозицію та опір.

Р. Декарт, розділивши свідомість і тіло, відійшов від аристотелівського уявлення про те, що бути свідомим – це значить бути живою істотою. Р. Декарт не поділяє позиції, згідно з якою машина не може мати свідомості. Так, тіло людини, згідно з Р. Декартом – складна машина, а принципи, за якими воно функціонує, не відрізняються від тих принципів, які керують роботою годинникового механізму. «Бути живим» визначається в термінах володіння теплом, теплою кров'ю, яка проводить тваринні духи. На думку Р. Декарта, для всіх рухів тіла, що не залежать від нашого мислення, достатньо розташування органів. А оскільки свідомість визначається як щось, що немає теплої крові, то Р. Декарт не бачить підстави вважати, що свідомість – це щось живе, у тому сенсі, в якому можна говорити про живе тіло.

Розрив концептуального зв'язку між свідомістю і життям, уявлення людського організму як складного механізму, призводить до тези про те, що свідомість не зобов'язана поєднуватися тільки з живим тілом. Таким же чином як свідомість поєднується з живим людським тілом, вона може поєднуватися з механізмом, організованим інакше. Отже, позиція Р. Декарта відкриває шлях всіляким уявленням, згідно з якими машина може володіти свідомістю, тобто тим теоріям, які в другій половині XX століття розвивалися в межах функціоналізму і досліджень штучного інтелекту [2].

Останнім часом спостерігається повернення до цілісного, голістичного світогляду. Він встановлюється, з одного боку, самим природознавством в його прагненні досягти єдності, з іншого – науками про людину. Психоаналітик К. Г. Юнг вважав, що безсилля свідомості приводить в рух несвідоме, як маніфестацію архетипічних символів, адже світ – не просто механізм, а психофізична єдність. Людина є не просто тілесною істотою, наділеною свідомістю, а тілесно-духовною єдністю.

Основні положення голізму зводяться до того, що елементи чого-небудь не можуть бути постійними та незмінними. Ціле і частини перебувають у взаємодії. Частини формуються цілим і пристосовуються до нього, причому це відбувається еволюційно, тобто відбувається послідовне ускладнення частин або взаємодіючих елементів з одночасним посиленням єдності, що їх зв'язує.

У спробах обґрунтування голістичного світорозуміння сучасна наука відходить від картезіанського дуалізму. Стає актуальною тема паралелізму психічного і фізичного. Назустріч один одному тут рухаються природознавство і психологія. Руйнування картезіанського дуалізму – це багатоаспектний процес, що містить і подолання розриву між суб'єктивним і об'єктивним, між матеріальним і ідеальним, між фізичним та психічним. У науці все більше вчених погоджуються з думкою про участь свідомості в світових процесах.

Голістична концепція світобудови бере до уваги ще один важливий аспект, розроблюваний зокрема І. Цехмістро. Він розглядає властивості світу як неподільного і нерозкладного на безлічі цілого. Для адепта

голістичної філософії науки – це не абстрактна ідея, а експериментально виявлений факт, який замість гіпотетичних і тих, що стали предметом дискусії А. Ейнштейна і Н. Бора, прихованих параметрів квантово-механічних взаємодій, визначає фізичну реальність ззовні, тому закономірно вимагає переходу від фізики до метафізики. Відзначимо, що само по собі це означає вихід до абсолютного знання і радикальне наближення до побудови адекватної (аж до абсолютної достовірності) картини світу.

І. Цехмістро зокрема пише: «... зведення свідомості до фізико-хімічних процесів змушує нас визнати, що поряд з фізико-хімічними процесами в свідомому стані мозку наявна деяка реальність – властивість або здатність, яка до них не зводиться і без якої немає усвідомленого сприйняття подій. Звідси випливає, що свідомість є реальна сутність, яка не змішується з фізико-хімічними засобами» [4, с. 340]. Філософ стверджує, що свідомість існує як щось чітке, відокремлене і не змішується з усією сукупністю фізико-хімічних процесів в головному мозку.

Світ психіки і матеріальний світ – не дві роздільні сутності, вони тісно пов'язані одна з одною. Отже, ідеї К. Г. Юнга кидають виклик не лише психології, а й ньютонівським уявленням про реальність. Вони показують, що свідомість і матерія знаходяться в постійній взаємодії, впорядковуючи і формуючи одна одну. Ціле передує своїм частинам, воно не зводиться до суми частин, а є чимось більшим. Отже, ціле не може бути пізнане тільки виходячи зі складових його елементів. Ціле може зберегтися, навіть якщо його частини втрачаються чи змінюються. Неможливо ні вивести ціле з частин (механіцизм), ні вивести частини з цілого (гегельянство). Частини і ціле перебувають у відношенні полярності: ціле повинно розглядатися через призму складових його елементів, тоді як елементи – з точки зору цілого [3, 21–22].

Показовою є думка Дж. Полкінхорна про те, що найбільша загадкова подія космічної історії після Великого вибуху – це зародження свідомості. Отже, Всесвіт усвідомив сам себе за допомогою людства. Людина має свідомість, але не має жодного фактичного уявлення про його походження. Сильний удар молотком по голові ясно покаже зв'язок між свідомістю і мозком, але що це за зв'язок – предмет нескінченних суперечок.

Психоаналіз, базуючись на ідеї несвідомого, надає основу для міждисциплінарних досліджень свідомості. Якщо аналітична філософія розглядає свідомість «від третьої особи», а феноменологія – «від першої», то психоаналіз передбачає синтез обох підходів, який реалізується у спробі об'єднати об'єктивне і суб'єктивне, раціональне та ірраціональне. Психоаналітичні концепції в усіх їх фундаментальних проявах є метаемпіричними теоріями свідомості, що об'єднують у єдине ціле як метафізичні, так і суто наукові (природничі) уявлення про свідомість. Подальші дослідження цієї проблематики повинні бути предметом конструктивного наукового дискурсу задля розробки нової наукової методології, здатної розкрити природу свідомості, сприяння розширення поняття свідомості як у філософській антропології, як і у філософії в цілому, так і у природничих науках в зокрема.

Література

1. Бэкон Ф. Афоризмы об истолковании природы и царстве человека / Фрэнсис Бэкон // Соч. в 2 т. – М.: Мысль, 1978. – Т. 2. – С. 12-79.
2. Вертель А. Концепции сознания в психоаналитической традиции: философский анализ (The concepts of consciousness in psychoanalytic tradition: philosophical analysis) / Антон Вертель (Anton Vertel) // French Journal of Scientific and Educational Research, 2014, No. 2 (12), (July-December). Volume II. – Paris: Paris University Press, 2014. – P. 541-547.
3. Гуревич П. С. Проблема целостности человека: [монография] / П. С. Гуревич. – М.: Институт философии РАН, 2004. – 178 с.
4. Цехмістро І. З. Холистическая философия науки / И. З. Цехмістро; [учебное пособие]. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 364 с.

Анотація. Кондратюк С. М., Вертель А. В. Від природничо-наукової концепції свідомості до формування голістичної парадигми мислення. *Стаття присвячена дослідженню методологічних аспектів психоаналітичного вчення щодо формування голістичного світобачення. Показано, що погляд на цілісний світ – є необхідністю для формування світогляду людини XXI століття.*

Ключові слова: філософія, наука, холізм, психоаналіз.

Аннотация. Кондратиук С. Н., Вертель А. В. От естественнонаучной концепции сознания к формированию холистической парадигмы мышления. *Статья посвящена исследованию методологических аспектов психоаналитического учения относительно формирования холистического мировоззрения. Показано, что взгляд на целостный мир – это необходимость для формирования мировоззрения человека XXI века.*

Ключевые слова: философия, наука, холизм, психоанализ.

Summary. Kondratiuk S. M., Vertel A. V. From the natural science concept of consciousness to the formation of a holistic paradigm of thinking. *The article investigates the study of the methodological aspects of the psychoanalytic doctrine regarding the formation of a holistic worldview. It is shown that a holistic view on the world is a necessity for the formation of the human world view of the XXI century.*

Keywords: philosophy, science, holism, psychoanalysis.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

В українській освіті набирають темпів підходи до реалізації концепції «Нова українська школа» [3] і Закону України «Про освіту» [2]. Ці документи базуються на реалізації компетентнісного підходу до навчання і мають на меті – підвищити якість освіти, в основі якої мають бути закладені предметні і ключові компетентності, а саме не лише *знання*, а й *уміння* їх застосовувати, оволодіння різними способами пізнавальної діяльності, життєвими навичками, *ставлення* на ціннісній основі і в результаті – *здатність* особистості до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів.

Важливим чинником успішного впровадження ідеї компетентнісного підходу до навчання біології є модернізація (оновлення): структури шкільної біологічної освіти, очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, змісту, методик навчання, професійної підготовки учителя.

Модернізація структури шкільної біологічної освіти зазнала змін лише у старшій школі. На даному етапі вона має такий вигляд: базова середня біологічна освіта («Біологія. 6-9 класи») і профільна середня біологічна освіта («Біологія і екологія, 10-11 кл.»), що має два освітні рівні: рівень стандарту і профільний рівень. Проте в 11-му класі учні працюють ще з урахуванням 3-х освітніх рівнів: рівень стандарту, академічний рівень і профільний рівень [1].

Модернізація очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів відбувалася з орієнтацією на формування предметної (біологічної) і ключових компетентностей учнів. Аналіз чинних навчальних програм з біології, географії, фізики і хімії показав, що лише в біології спостерігаються відмінності (таблиця 1). Хочеться зазначити, що для загального оцінювання результатів навчання особливого значення це не має. Але з погляду підходів до формування предметної компетентності, все ж таки, починається все зі знань, а вже їх застосування сприяє формуванню умінь і ставлення.

Таблиця 1

**Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів,
виражені в компонентах предметної компетентності**

Навчальні предмети	Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів		
Біологія	Діяльність (уміння)	Знання	Ставлення
Фізика	Знаннєвий	Діяльнісний	Ціннісний
Хімія	Знаннєвий	Діяльнісний	Ціннісний
Географія	Знаннєвий	Діяльнісний	Ціннісний

! Потрібно виробити єдиний підхід до оформлення очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів в усіх предметах природничо-математичного циклу.

Під час формування предметної (біологічної) компетентності потрібно опиратися на його визначення - це «цілісне особистісне утворення, виражене у здатності учня застосовувати в певних життєвих ситуаціях здобуті *біологічні знання, уміння та навички* специфічні для біології і проявляти *ціннісне ставлення* стосовно збереження природи, життя, здоров'я, прийняття в житті адекватного рішення і нести відповідальність за нього».

Модернізацію предметного змісту здійснено у зв'язку з наскрізними змістовими лініями, де враховано реалізацію компетентнісного підходу, в основі якого закладено формування предметної (біологічної) і відповідних ключових компетентностей.

За Державним стандартом освіти 2011 р. біологія як навчальний предмет належить до освітньої галузі «Природознавство», тому формування предметної (біологічної) компетентності має відбуватися на основі інтеграції з іншими предметними компетентностями (астрономічною, географічною, фізичною, хімічною), результатом якої має бути розуміння природно-наукової картини світу і відповідно формування природничо-наукової компетентності. З цією метою *створено експериментальний інтегрований курс «Природничі науки (10-11) кл.» як альтернативний варіант. Це питання безперечно потребує дослідження.*

! Важливим є екологічний компонент загальної середньої освіти, а його відображення губиться в інших предметах. У старшій школі в 11 класі вивчають як окремий предмет «Екологія». Але під час розроблення навчальних програм для старшої школи, його уже об'єднано з біологією і навчальний предмет має назву «Біологія і екологія. 10-11 класи». Він зорієнтований на два освітні рівні: рівень стандарту і профільний рівень.

Модернізація методик навчання, в основу яких потрібно закладати *суб'єктно-суб'єктні* (і учитель і учні – суб'єкти активності) стосунки, основою яких є педагогіка партнерства; впровадження новітніх форм організації роботи учнів (різні види групової роботи) і методів навчання (дискусії, метод проектів, моделювання тощо).

Модернізація матеріально-технічного забезпечення кабінетів біології сучасними засобами навчання (комп'ютерами, мультимедійними установками, підключення до Інтернету, інтерактивними дошками) тощо.

! Останні два чинники тісно поєднані між собою. По-новому учитель зможе працювати, якщо у нього будуть необхідні засоби навчання (якісний підручник, технічне оснащення тощо).

Усі вище схарактеризовані показники - освітянські, тому приклавши спільні зусилля освітяни поступово їх вирішують. Складнішою є ситуація з модернізацією професійної компетентності учителів.

Модернізація професійної компетентності учителя біології передбачає його готовність до реалізації:

- компетентнісного підходу до навчання;

- упровадження нових освітніх ідей завдяки включенню учителя в систему освіти, основою якої, наприклад є: Хмарні технології; використання сучасних СМАРТ-пакетів; не заборона, а використання учнівських смартфонів на заняттях, розкриття їх навчальних можливостей. Зокрема, Хмарні технології розширюють конкретному учителю можливість контактувати з іншими учителями і таким чином підвищувати свою кваліфікацію;

- поширення упровадження STEM- освіти, робототехніки тощо.

Існує проблема із підготовкою майбутніх учителів: не спостерігається оновлення кадрів з окремих дисциплін (Фізики, Хімії, Біології, Географії). **Причина** – у педагогічних ВНЗ на цих спеціальностях існує проблема із наборами абітурієнтів, тому уже зараз спостерігається дефіцит педагогічних кадрів, а через кілька років це стане загальнодержавною освітньою проблемою.

Позитивним, вважаю, розширення можливостей вчителя у виборі місця та форми підвищення кваліфікації. Актуальним є перепідготовка педагогічних кадрів щодо упровадження сучасних інформаційно-комунікаційних засобів навчання на предмет створення блогів та інших засобів комунікації між учителями та учнями.

Хочеться зазначити, що до роботи над питаннями модернізації шкільної біологічної освіти недостатньо залучені фахівці, які готують майбутніх учителів - предметників.

Література

1. Інструктивно-методичні рекомендації щодо вивчення в закладах загальної середньої освіти навчальних предметів та організації освітнього процесу в 2018/2019 н.р. // Біологія і хімія в рідній школі. – 2018. – № 5. – С. 5-9.
2. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 року № 2145-VIII. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. – Львів, 2016. – 64 с.

Анотація. Матяш Надія Юріївна. Модернізація шкільної біологічної освіти в умовах реформування української школи. У статті зазначено, що важливим чинником успішного упровадження ідеї компетентнісного підходу до навчання біології є модернізація (оновлення) структури шкільної біологічної освіти, очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, змісту, методик навчання і професійної підготовки учителя. Занепокоєння викликає зниження кількості бажаних вибирати фах природничого спрямування. Така ситуація складає загрозу освітньому процесу не лише у вищих навчальних закладах, а й загрозу організації освітнього процесу у загальноосвітніх навчальних закладах країни через відсутність відповідних фахівців.

Ключові слова: шкільна біологічна освіта, модернізація, українська школа, компетентнісний підхід.

Summary. Matyash Nadia Yuriivna. Modernization of school biological education in the conditions of reforming the Ukrainian school. The article states that an important factor in the successful implementation of the idea of a competent approach to the study of biology is the modernization (updating) of the structure of school biological education, expected results of pupils' educational and cognitive activity, content, teaching methods and teacher training. Anxiety causes a decrease in the number of those who wish to choose natural sciences. This situation threatens the educational process not only in higher education institutions, but also the threat to the organization of educational process in general educational institutions of the country due to lack of appropriate specialists.

Key words: school biological education, modernization, Ukrainian school, competence approach.

Аннотация. Матяш Надежда Юрьевна. Модернизация школьного биологического образования в условиях реформирования украинской школы. В статье отмечено, что важным фактором успешного внедрения идеи компетентностного подхода к обучению биологии является модернизация структуры школьного биологического образования, ожидаемых результатов учебно-познавательной деятельности учащихся, содержания, методик обучения и профессиональной подготовки учителя. Беспокойство вызывает снижение количества желающих выбрать профессию естественного направления. Такая ситуация представляет угрозу образовательному процессу не только в высших учебных заведениях, но и угрозу организации образовательного процесса в общеобразовательных учебных заведениях страны из-за отсутствия соответствующих специалистов.

Ключевые слова: школьное биологическое образование, модернизация, украинская школа, компетентностный подход.

М. М. Нак

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний університет «Чернігівський колегіум»

імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів

Т. С. Рубець

Національний університет «Чернігівський колегіум»

імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів

tanya.pomiluyko@gmail.com

РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

В умовах реформування освіти значна роль приділяється вихованню особистості, здатної до самореалізації, самовизначення у реаліях сучасного життя, тобто виховання самостійних, ініціативних і відповідальних членів суспільства, здатних ефективно взаємодіяти у виконанні громадянських, соціальних і економічних завдань. Нова українська школа повинна не лише давати знання, а й вчити застосовувати їх на практиці та формувати ставлення і цінності. Це означає переорієнтування з традиційного предметного навчання на компетентнісний підхід.

Компетентнісний підхід в освіті встановлює новий тип освітніх результатів, що не зводяться до комбінації відомостей і навичок, а зорієнтований на здатність і готовність особистості до вирішення різного роду проблем, до діяльності.

Залежно від характеру організації процесу викладання і засвоєння знань, специфіки побудови змісту навчального матеріалу, домінуючих методів і засобів навчання розрізняють пояснювально-ілюстративне, проблемне, програмоване, комп'ютерне навчання. Ці основні види можуть поєднуватись, утворюючи нові види навчання: пояснювально-проблемне, проблемно-програмоване, проблемно-комп'ютерне та ін.

Перспективним шляхом розвитку освіти є впровадження інноваційних, напівігрових технологій. Важливо на практиці обрати такі технології навчання, які б забезпечували пізнавальну активність учнів, сприяли б формуванню навичок застосування набутих знань.

Такими є інтерактивні технології. Ідею впровадження інтерактивних технологій в практику навчання розробили О. Пометун, О. Данилевська, Л. Пироженко, Л. Божович, М. Гамезо О. Забужко, І. Надільний, Т. Драгунова, Д. Колесов, та інші. Ці вчені обґрунтували доцільність використання активних форм і методів роботи для активізації пізнавальної діяльності учнів, поліпшення успішності дітей, підвищення рівня навчальної мотивації. Інтерактивне навчання передбачає перетворення суперпозиції вчителя і субординізованої позиції вихованця у особистісно-рівноправні позиції, допомагає освоїти вміння вести соціокультурний діалог на основі розуміння, прийняття та визнання особистості[5].

Отже, вони сприяють формуванню в учнів умінь і навичок досягати і засвоювати духовні цінності, соціально взаємодіяти, критично мислити. А вчителю допомагають створити атмосферу співробітництва, творчої взаємодії.

Загальновідомо, що в ході вивчення математики можливо природнім способом сформувати у школярів елементи творчого мислення поряд з реалізацією безпосередніх цілей навчання.

Але традиційний спосіб викладу матеріалу, та навчання учнів розв'язування задач можна доповнити та розширити наступним чином:

1) Розгляд оригінальних, цікавих, нестандартних задач або ж задач пов'язаних з реальним життям.

Наприклад, при вивченні теми «Синус, косинус, тангенс гострого кута прямокутного трикутника». З учнями можна розглянути задачу про Пізанську вежу. Для початку розповісти її історію, розміри та параметри даної будівлі, а вже потім на основі розглянутих відомостей сформулювати умову задачі.

Або, під час вивчення теми «Подібність трикутників. Ознаки подібності трикутників» можна запропонувати задачу про культурний центр в Мексиці, який побудовано у вигляді двох трикутників.

Крім того, учням навіть можна запропонувати самим скласти задачу на задану тему для заданого об'єкта. Наприклад, під час вивчення теми «Коло» розповісти дітям про будинок банку, що розташований в м. Шеньян в Китаї, та скласти разом з учнями задачу на використання однієї із формул з цієї теми (робота може бути як фронтальною так і індивідуальною).

2) Якщо дозволяє технічна база, то дуже зручно для розвитку активного мислення використовувати презентації-тести, або ж сервери онлайн-тестування (наприклад такі як Майстер-тест, Kahoot, Quizlet та інші), які вже досить активно використовують при вивченні інформатики.

3) Не втрачають своєї актуальності опорні сигнали, або ж мнемонічні схеми, які можуть бути не лише у вигляді малюнку, а наприклад, у вигляді ілюстрації на екрані, або ж виконані за допомогою рухів рук. Адже вважається, що людина запам'ятовує 10% з того, що читає, 20% з того, що чує, 30% з того, що бачить, 50% з того, що одночасно бачить і чує, і 100% з того що робить.

Наприклад, під час вивчення ознак рівності трикутників можна утворити наступні сигнали:

Перша ознака – «За двома сторонами й кутом між ними».

Дану ознаку можемо порівняти з «пістолетом». Діти ставлять руку в дане положення і у дітей з'являється асоціація: великий та вказівний палець це дві сторони, а кут між ними і є кутом між сторонами (рис. 1).

Друга ознака – «За стороною й прилеглими до неї кутами».

Діти ставлять руки «місточком». В цьому випадку з'єднані великі пальці асоціюються зі стороною трикутника, а кути між великими пальцями руки та долонею з кутами між сторонами трикутника (рис.2).

Третя ознака – «За трьома сторонами».

Тут у учнів два вказівних пальці та з'єднані великі пальці руки асоціюються з трьома сторонами трикутника. Учні називають цю ознаку – «сир» (рис. 3).

4) Якщо клас має високі успіхи у вивченні інформатики, то з'являються нові можливості для розвитку не лише математичних творчих здібностей, а й інтегрованого використання набутих знань. Наприклад, під час вивчення теми «Чотирикутники», учням можна запропонувати написати комп'ютерну програму, яка буде за заданими користувачем координатами вершин чотирикутника перевіряти, чи є цей чотирикутник паралелограмом (квадратом, ромбом).

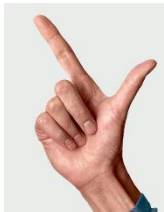


Рис. 1. Ілюстрація першої ознаки



Рис. 2. Ілюстрація другої ознаки



Рис. 3. Ілюстрація третьої ознаки

Взагалі існує багато видів, теорій, концепцій навчання, які дають можливість на науковому рівні ефективно та якісно навчати учнів. Вибір того чи іншого виду навчання залежить насамперед від професійної компетенції вчителя, структури змісту навчального матеріалу, домінантних методів та засобів навчання.

Література

1. Вербицький А.А. Формування ключових компетентностей учнів – основне завдання навчального закладу. – К, 2009.
2. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К., 2004.
3. Чайка В. М. Основи дидактики: навчальний посібник. – Київ : Академвидав, 2011. – 238 с.
4. <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
5. http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/41268/

Анотація. Нак М.М., Рубець Т.С. Розвиток творчої особистості учнів з використанням різних засобів навчання. Наскільки часто ми чуємо від дітей запитання «для чого взагалі потрібна ця математика», або ж вислів «я не вчу, тому що мені нудно». Існує багато способів зацікавлення учнів. В статті розглядається використання різних засобів навчання для розвитку творчої особистості учня.

Ключові слова: засоби навчання, інтерактивні технології, творче мислення, нестандартні задачі, опорні сигнали.

Summary. Nak M.M., Rubets T.S. Development of students' creative personality using different means of teaching. So often we hear from children such a question: "For what do we need this mathematics at all?", or the expression "I don't learn it, because I am bored". There are many ways in which students can be interested in this subject. The article discusses the use of different learning tools for the development of the student's creative personality.

Key words: learning tools, interactive technologies, creative thinking, non-standard tasks, reference signals.

Аннотация. Нак Н.Н., Рубец Т.С. Развитие творческой личности учеников с использованием различных средств обучения

Насколько часто мы слышим от детей вопрос «для чего вообще нужна эта математика», или же выражение «я не учу, потому что мне скучно». Существует много способов заинтересовать учеников. В статье рассматривается использование различных средств обучения для развития творческой личности ученика.

Ключевые слова: средства обучения, интерактивные технологии, творческое мышление, нестандартные задачи, опорные сигналы.

В. А. Омеляненко

кандидат економічних наук

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

omvitaliy@gmail.com

Т. Тіро

PhD

FARADI SRL, м. Турин, Італія

А. В. Жолудь

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ STEAM-ОСВІТИ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ

Стрімка еволюція технологій призводить до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій. Вже у найближчому майбутньому з'являться професії, які зараз навіть уявити важко та всі вони будуть пов'язані з високотехнологічним виробництвом на стику гуманітарних і природничих наук. Зазначені обставини формують як виклики, так і нові можливості для освіти, в якій все більшої популярності набуває STEAM-підхід, що заснований на важливій ролі проектного підходу.

Акронім STEAM використовується для позначення напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering), «гуманітарне мистецтво» (A) та математику (Mathematics). Це освітня методологія, при якій в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент у поєднанні з інноваційними технологіями та прикладними аспектами гуманітарних наук. Таким чином, STEAM являє собою інтегрований підхід навчання, у рамках якого академічні науково-технічні концепції вивчаються в контексті реального життя з метою створення стійких зв'язків між школою, суспільством, роботою, що сприяють конкурентоспроможності фахівця з системи мисленням у світовій економіці.

Необхідність переходу від традиційного STEM до STEAM проілюструємо тим фактом, що за даними LinkedIn, у період з 2010 по 2013 рік число гуманітаріїв, які були найняті на роботу в ІТ-Компанії, перевершувала кількість програмістів і інженерів разом узятих приблизно на 10% [1]. Освіта в галузі STEAM стає основою підготовки співробітників в області високих технологій. Тому багато країн, такі як Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур, США проводять державні програми в галузі STEAM-освіти.

Впровадження STEAM-освіти здатне змінити економіку країни, зробити її більш інноваційною та конкурентоспроможною. За експертними оцінками залучення тільки 1% населення до STEM-професій підвищує ВВП країни на \$50 млрд. А потреби у STEM-фахівцях зростають у 2 рази швидше, ніж в інших професіях, тому що STEM розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення [2]. Можемо припустити, що STEAM зробить ще більший внесок у розвиток.

STEAM-навчання поєднує міждисциплінарний і проектний підхід, основою для якого стає інтеграція наук. STEAM-освіта за допомогою практичних занять демонструє застосування науково-технічних знань у реальному житті. На кожному уроці учні або студенти розробляють та аналізують продукти сучасної індустрії через вивчення конкретного проекту, у результаті чого своїми руками можуть створити прототип реального продукту. Традиційне STEM-навчання складається з шести етапів: питання (завдання), обговорення, дизайн, будова, тестування та розвиток. Ці етапи і є основою сучасного системного проектного підходу. У свою чергу, співіснування або об'єднане використання різних можливостей є основою сучасної креативності та інновацій.

На нашу думку, з організаційно-технологічної точки зору менеджменту освітніх проектів [3] перспективним напрямом реалізації STEM-програм і технологій є створення освітніх технопарків. Ця ініціатива є актуальною як з точки зору ефективності освіти, так і зі стратегічної основи розвитку територій та освітніх кластерів. Створення освітнього технопарку буде сприяти:

а) зближенню інтересів державних структур, освітніх організацій, наукового, промислового та бізнес-співтовариства в частині внеску в створення та просування інноваційних продуктів;

б) підвищенню рівня конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості за допомогою швидкого реагування на потреби в інноваційних продуктах діяльності освітнього технопарку і їх оперативного впровадження в промислове виробництво та соціальну сферу;

в) формуванню активної позиції випускників освітніх організацій, що виражаються в їх самовизначенню щодо майбутньої професійної діяльності у своєму регіоні;

г) формуванню широкої суспільної думки про значимість ролі освітніх технопарків для соціально-економічного розвитку регіону.

Зазначені позиції відбивають місію освітнього технопарку як інтеграцію зусиль регіональних державних структур управління, освітніх організацій, наукового, промислового та бізнес-співтовариства для створення комфортного інноваційного проектно-продуктивного середовища на основі наявних ресурсів (інноваційних, інформаційно-комунікаційних та освітньо-технологічних).

В рамках освітнього технопарку доцільно реалізувати наступні рівні використання STEAM-програм і технологій:

1) на етапі Junior Engineers основною метою програми STEAM для дошкільників є підготовка дітей до школи за допомогою практичних вправ з використанням STEAM-програм і технологій. Дошкільники, програмуючи роботів, будуючи ракети, машини, мости, кораблі, міста тощо, знаходять навички логічного мислення та практику ручної роботи;

2) на етапі Apprentice Engineers для дітей віком від 7 до 10 років метою програми STEAM є знайомство з основами інженерного мистецтва і технологій, розкриття їх потенціалу в управлінні інженерними проектами за допомогою STEAM-програм і технологій;

3) для вікової категорії від 11 до 14 років (Master Engineers) програма STEAM вчить дітей процесам дизайну та управлінню більш складними інженерними проектами, мотивує їх до уроків, а також пояснює важливість STEAM-дисциплін при виборі майбутньої професії.

Реалізація вказаних рівнів в рамках освітнього технопарку можлива за умови створення інтегрованого інформаційного середовища, що дозволить координувати зміст навчання та проектні результати, зокрема й в рамках індивідуальних траєкторій. Таким чином, впровадження нового міждисциплінарного і проектного підходу до навчання за допомогою STEAM-програм і технологій дозволить школярам підсилити дослідницький і науково-технологічний потенціал, розвинути навички критичного, інноваційного і творчого мислення, вирішення проблем, комунікації та командної роботи.

Література

1. Перро Т. Время STEM подошло к концу, теперь IT-компаниям нужны STEAM-специалисты [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://itc.ua/blogs/tom-perro-vremya-stem-podoshlo-k-kontsu-terper-it-kompaniyam-nuzhnyi-steam-spetsialisty/>
2. STEM-освіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
3. Омеляненко В.А., Жолудь А.В. Аналіз особливостей проектного управління інноваційним розвитком освіти в контексті сучасних безпекових викликів // Фізико-математична освіта: науковий журнал. – 2017. – Вип. 4 (14). – С. 250-255.

Анотація. Омеляненко В.А., Тирто Т., Жолудь А.В. Актуальні питання інноваційного розвитку steam-освіти на основі проектного підходу. У дослідженні розглянуто основні тенденції STEAM-програм і технологій. Визначено роль проектного підходу в реалізації STEAM-освіти. Визначено, що перспективним напрямом реалізації освітніх STEM-проектів і технологій є створення освітніх технопарків. В рамках освітнього технопарку запропоновано реалізувати рівні використання STEAM-програм і технологій залежно від вікових особливостей учнів. Визначено роль інтегрованого інформаційного середовища в реалізації освітніх STEAM-програм і технологій.

Ключові слова: STEAM-програми, освітній технопарк, проекти, інновації.

Annotation. V. A. Omelyanenko, T. Tirto, A. V. Zholud. Topical issues of innovation development of STEAM-education based on the project approach were considered. The study deals with the main trends of STEAM-programs and technologies. The role of the project approach in the implementation of STEAM-education were determined. It was determined that a promising direction for the implementation of educational STEAM-projects and technologies is the creation of educational technology parks. Within the framework of the educational technology park, it was proposed to implement the level of STEAM-programs and technologies application depending on the age features of students. The role of the integrated information environment in the implementation of STEAM educational programs and technologies was determined.

Keywords: STEAM-programs, education techno park, projects, innovations.

Аннотация. В. А. Омеляненко, Т. Тирто, А. В. Жолудь. Актуальные вопросы инновационного развития STEAM-образования на основе проектного подхода. В исследовании рассмотрены основные тенденции STEAM-программ и технологий. Определена роль проектного подхода в реализации STEAM-образования. Определено, что перспективным направлением реализации образовательных STEAM-проектов и технологий есть создания образовательных технопарков. В рамках образовательный технопарк предложено реализовать уровни использования STEAM-программ и технологий в зависимости от вековых особенностей учеников. Определена роль интегрированной информационной среды в реализации образовательных STEAM-программ и технологий.

Ключевые слова: STEAM-программы, образовательный технопарк, проекты, инновации.

О. Р. Плисюк

*КЗ «Острозький обласний ліцей-інтернат з посиленою
військово-фізичною підготовкою», м. Острог**alonarp5@gmail.com**Науковий керівник – Малафійк І. В.,
доктор педагогічних наук, професор*

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ЗМІНИ ТЕМПУ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ТРАЄКТОРІЇ

Для забезпечення якісних освітніх послуг учням на уроках математики потрібно враховувати індивідуальну освітню траєкторію, яка має реалізовуватися через вільний вибір видів, форм і темпу здобуття освіти, закладів освіти і запропонованих ними освітніх програм та рівня їх складності, методів і засобів навчання. Одним з напрямів руху по шляху вирішення цієї проблеми є диференціація навчання в процесі зміни темпу засвоєння знань учнів. Диференційоване навчання – це така організація навчального процесу, при якій створюються умови, які дозволяють кожному здобувачу освіти розкрити свої навчальні можливості. Впровадження індивідуалізації та диференціації процесу навчання дає відчутні якісні результати й можливість розв'язати багато суперечностей у навчально-виховному процесі. Як показує теорія і практика навчання, процес засвоєння знань протікає ступінчато, тобто він проходить як рух від одного рівня засвоєння до іншого. Рівність – це фундаментальна риса не лише навчального процесу, але і його результату, а тому кожен рівень засвоєння відрізняється один від одного своїм внутрішнім змістом, своїм психолого-педагогічним наповненням. Математика – це одна з дисциплін, яка потребує знань, засвоєних при вивченні попереднього матеріалу. Навчаючи згідно з програмою, кожен вчитель очікує від своїх учнів засвоєння матеріалу на продуктивному або творчому рівні. Але нажаль, не всі діти засвоюють матеріал на цих рівнях.

Визначення суті поняття «індивідуальна освітня траєкторія» деяка частина науковців трактує як цілеспрямовану освітню програму, що забезпечує учню позиції суб'єкта вибору, розробки, реалізації освітнього стандарту при здійсненні вчителем педагогічної підтримки, самовизначення і самореалізації. Окремі вважають, що індивідуальна освітня траєкторія це набір конкретних дидактичних і методичних засобів із забезпечення розвитку учня, що ґрунтується на його індивідуальних особливостях, до яких належать рівні навченості, навчаємості і когнітивні психічні процеси[4;5]. Проблема індивідуалізації та диференціації у психолого-педагогічній науковій літературі не нова. Аналізуючи впровадження диференційованого навчання у теорії і практиці педагогіки, можна виділити основні цілі і завдання, які передбачали науковці у процесі втілення диференційованого навчання у педагогічний процес, а саме: створення умов для розвитку, виявлення здібностей учнів; створення умов для саморозвитку учня та вчителя; створення досконалішої методичної системи; прагнення до використання можливостей кожного учасника навчального процесу. Для здійснення цих завдань необхідно створити відповідні умови, які передбачають індивідуальний підхід до кожного учасника педагогічного процесу. Саме реалізація диференційованого навчання, передбачає індивідуальний підхід до кожного учня, стимулює самостійну роботу вчителя та активізує пізнавальну діяльність учнів.

Законом України «Про освіту» від 05.09.2017 р. №2145-VIII, ст. 53 передбачено, що здобувачі освіти мають право на індивідуальну освітню траєкторію, що реалізується, зокрема, через вільний вибір видів, форм і темпу здобуття освіти, закладів освіти і запропонованих ними освітніх програм, навчальних дисциплін та рівня їх складності, методів і засобів навчання; з метою забезпечення якісних освітніх послуг учасники педагогічного процесу мають бути зацікавлені і нести відповідальність за створення максимально сприятливих умов розвитку природних задатків здобувачів освіти в узгоджені з принципом природовідповідності, на що звертав увагу в свій час ще К.Д. Ушинський[2]. Державна національна програма "Освіта" ("Україна ХХІ століття") передбачає всебічний розвиток та виховання особистості через формування в учнів бажання і вміння вчитися, повноцінних мовленнєвих, читацьких, обчислювальних умінь і навичок, умінь і навичок здорового способу життя.

На даний час, в освіті існує певна невідповідність між основною метою освіти, визначеною всебічним розвитком людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, та реальною діяльністю загальноосвітніх навчальних закладів з надання учням певної суми знань, вироблення вмінь, набуття навичок, контроль та оцінювання цих знань та вмінь. Розв'язати цю невідповідність покликані сучасні педагогічні технології, виникнення й розвиток яких зумовлені ступенем розвитку суспільства й науки. Аналіз процесів функціонування освітньої системи в Україні засвідчив необхідність пошуку і формулювання нової сучасної парадигми освіти. Відповідно до Закону України «Про освіту» педагогічні працівники мають право на: академічну свободу, включаючи свободу викладання, свободу від втручання в педагогічну, науково-педагогічну та наукову діяльність, вільний вибір форм, методів і засобів навчання, що відповідають освітній програмі; педагогічну ініціативу; розроблення та впровадження авторських навчальних програм, проектів, освітніх методик і технологій, методів і засобів, насамперед методик компетентнісного навчання.

Для забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії необхідною стає диференціація навчання відповідно до здібностей учнів, урахування їх реальних можливостей, потреб, інтересів і нахилів. На практиці це виражається в різноманітних шляхах і формах індивідуалізації і диференціації, адаптації навчання до вікових та індивідуальних особливостей учнів. Однак в звичайних класах завжди є учні різного рівня навченості й наукованості, що вимагає здійснення рівневої диференціації[3]. Диференціація навчання математики повинна організовуватись на основі Державного освітнього стандарту, який визначає обов'язковий мінімум змісту математичної освіти і мінімальні вимоги до цього змісту. Серед характеристик індивідуальної траєкторії більшість науковців виділяють темп навчання. Він залежить від індивідуальних особливостей учня; психологічних і фізіологічних показників, рівня підготовленості, його мотивації, рівня розвиненості здібностей тощо. Важливо знати про швидкість засвоєння нових знань, що дозволить здійснити дозування знань і вирішити проблему інформаційного перевантаження учнів, передбачити індивідуальний час навчання та майбутню успішність учіння.

Аналізуючи навчальні досягнення учнів, стає зрозумілим необхідність і неминучість введення в процес навчання індивідуальної освітньої траєкторії. А особливо це потрібно в навчальних закладах, де учні починають навчатися зі старших класів. Враховуючи те, що індивідуальна освітня траєкторія може характеризуватися через освітні програми, через педагогічні технології потрібен алгоритм дій, який гарантує відчутні якісні результати й можливість розв'язати багато суперечностей у навчально-виховному процесі. Одним з ефективних методів забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії є диференціація навчання математики учнів старшої школи в процесі зміни темпу засвоєння знань, впровадження якої дає успішні результати здачі ЗНО учнями ліцею.

Література

1. Безпалько В.П. Основы теории педагогических систем (Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающихся систем). – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1977. – 304 с.
2. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 р. №2145-VIII
3. Малафіїк І.В. Дидактика. Навч. Посібник для студентів педагогічних спеціальностей та вчителів. – Київ: Кондор. – 2007. – 400 с.
4. Суртаева Н.Н. Нетрадиционные образовательные технологии /Н.Н. Суртаева. – Новокузнецк; ИПК, 2003. – 63 с.
5. Хуторской А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: пособие для учителя, А.В. Хуторской. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

Анотація. Плисюк О.Р. Диференційоване навчання математики учнів старшої школи в процесі зміни темпу засвоєння знань як один з методів забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії. У статті розкриваються методичні аспекти впровадження диференційованого навчання математики в старшій школі в процесі зміни темпу засвоєння знань як засобу для забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії. Визначення темпу засвоєння матеріалу створює основу для побудови відповідної технології навчання і цим самим розширює можливості в організації навчання учнів старшої школи з використанням внутрішньої диференціації у процесі навчання.

Ключові слова: індивідуальна освітня траєкторія, темп засвоєння матеріалу, внутрішня диференціація, методичні аспекти.

Summary. Plysiuk O.R. Differentiated mathematics teaching for high school students in the process of changing the pace of learning as one of the methods for ensuring an individual educational trajectory . The article reveals the methodological aspects of the introduction of differentiated mathematics teaching in high school in the process of changing the pace of learning as a mean to ensure an individual educational trajectory. Determining the learning pace provides the basis for constructing an appropriate learning technology and thereby expands the abilities of organization the education of high school students using internal differentiation in the teaching process.

Key words: individual educational trajectory, the pace of learning, internal differentiation, methodological aspects.

Аннотация. Плысюк. Е.Р. Дифференцированное обучение математике учеников старшей школы в процессе изменения темпа усвоения знаний как один из методов обеспечения индивидуальной образовательной траектории. В статье раскрываются методические аспекты внедрения дифференцированного обучения математике в старшей школе в процессе изменения темпа усвоения знаний как средства для обеспечения индивидуальной образовательной траектории. Определение темпа усвоения материала создает основу для построения соответствующей технологии обучения и тем самым расширяет возможности в организации обучения учащихся старших классов с использованием внутренней дифференциации в процессе обучения.

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, темп усвоения материала, внутренняя дифференциация, методические аспекты.

С. В. Пухно

кандидат психологічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-003-0657-442X

svetlanapuhno@gmail.com

ЗНАЧЕННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ САМООЦІНКИ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА

Однією з актуальних у дослідженнях сучасників постає проблема формування психологічної культури майбутнього педагога, – своєрідного механізму особистісної саморегуляції, який є специфічним чинником формування самооцінки професійно важливих якостей майбутнього педагога, оскільки, згідно науковим розвідкам Т. Б. Тарасової, психологічна культура особистості, – одна з необхідних умов ефективності адаптаційних процесів під час входження людини до нових інститутів соціалізації [2, с. 168]. Процес формування самооцінки професійно важливих якостей майбутнього педагога має свою специфіку, оскільки сягає значного відрізка часу навчання студента – майбутнього педагога у закладі вищої освіти, проходження ним всіх видів практик та виконання професійної діяльності. У сучасних дослідженнях, психологічна культура постає особистісним динамічним утворенням і є складовою професійної культури та забезпечує самореалізацію особистості як суб'єкта професійної діяльності [1]. До психологічної культури педагога відноситься когнітивний, рефлексивно-перцептивний, афективний, волевий, комунікативний, регулятивний та ціннісно-смысловий компоненти. Перша, когнітивна складова – це необхідні психологічні знання, і, відповідно, визначений компонент полягає в оцінці майбутнім вчителем власних інтелектуальних особливостей. Студенти фізико-математичного факультету СумДПУ імені А. С. Макаренка – майбутні вчителі математики, фізики, інформатики, набувають психолого-педагогічні знання під час вивчення таких дисциплін, як «Педагогіка» та «Психологія». Вагомість значення вивчення психолого-педагогічних дисциплін – це опанування необхідними знаннями, як складовими компетентностей педагогічної діяльності, і формування на цій основі у майбутнього вчителя, так званої, «психологічної проникливості», – прогностичних педагогічних здібностей. Усвідомлення і переживання психологічних змін як власних, так і змін особистості інших в процесі навчання, – вищий рівень трансформації теоретичного знання в практику, що знаходить своє відображення в розвитку рефлексії вчителя (афективний компонент психологічної культури). Розвиток самоконтролю, наполегливості – це волева складова психологічної культури людини, що полягає в умінні керувати власними емоціями, волею, об'єктивно оцінювати та коректувати індивідуально-психологічні властивості. Все визначене формує підсистему досвіду соціальної взаємодії. Результатом сформованої структури всіх компонентів психологічної культури, як ціннісно-смыслова складова, – це наявність системи соціальних норм і цінностей особистості як члена суспільства. Самооцінка професійно важливих якостей майбутнього педагога є тим динамічним утворенням, що формується внаслідок розвитку необхідних особистісних і професійних оцінок людиною своїх потенційних якостей як майбутнього фахівця у педагогічній галузі. Цей процес тривалий і містить опанування студентом системи професійного знання, проходження практики в педагогічній діяльності. Так, студенти в процесі педагогічної діяльності не лише об'єктивно оцінюють свої професійні характеристики, але і прагнуть до підвищення їх рівня, відчують потребу в безперервній освіті та особистісному розвитку.

Результати дослідження (2018 р.), метою якого було вивчення значення психологічної культури в процесі формування самооцінки професійно важливих якостей майбутніх вчителів математики, фізики, інформатики, що проходило на базі фізико-математичного факультету СумДПУ імені А. С. Макаренка і в якому приймали участь магістранти першого року навчання, надали підстави для наступних висновків. Дослідження проводилось на основі психологічної методики «Карта самооцінки професійно важливих якостей майбутнього вчителя», яка містить 14 професійно важливих якостей вчителя і учасникам дослідження, – майбутнім вчителям, пропонується оцінити свої характеристики відповідно до визначених якостей. Результати діагностики дають змогу визначити рівень рефлексії учасників щодо власних професійних особливостей, а також, – створити карту самооцінки професійно важливих якостей майбутнього вчителя. Результати надають можливість особистісного самоаналізу майбутніх фахівців та, за потреби, – планування корекційної роботи. До професійно важливих якостей майбутнього вчителя за вказаною методикою, її авторами-дослідниками визначено наступні: політичні переконання; загальна культура, ерудиція; професійно-педагогічна спрямованість; моральні та волевий якості; дидактичні здібності; експресивно-мовні здібності; академічні здібності; організаційні здібності; комунікативні здібності; перцептивні здібності; авторитарні здібності; педагогічна уява; здібності розподіляти увагу на уроці. Оцінка визначених якостей може бути надана студентом лише за умови усвідомлення рівня їх сформованості у власній структурі професійних здібностей, що неможливо без розвитку складових психологічної культури. В результаті проведеного дослідження, в якому приймали участь 30 магістрантів першого року навчання фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, визначено, що всім опитаним (100%) характерна сформована громадянська позиція та патріотизм; у 90% учасників експерименту – високі оцінки загальної культури,

ерудитії та професійно-педагогічної спрямованості. Розвинуті моральні якості на високому рівні оцінили у себе 85% майбутніх педагога. 90% опитаних на високому рівні визначили власні вольові якості. Власні дидактичні здібності на високому рівні 77% опитаних. Найвищий рівень експресивно-мовних здібностей визначили у себе 16,7% учасників опитування, високий – 46,7% і середній – 36,7%. Високу оцінку академічних здібностей надали 73,3% опитаних. Про високий рівень самооцінки організаторських здібностей вказали 86,7% майбутніх педагогів. 90% опитаних оцінили власні комунікативні здібності на високому рівні. Найвищий рівень в оцінці перцептивних здібностей визначили 16,7%, високий – 30%, середній – 53,3%. Що до оцінки магістрантами авторитарних здібностей, то їх розвиток на найвищому рівні визначили для себе 6,7% опитаних, на високому 40%, на середньому – 50% і на низькому 3,3%. 6,7% учасників дослідження оцінили на найвищому рівні, 70% – на високому, 20% – на середньому і 3,3% – на низькому власні здібності педагогічної уяви. Найвищий рівень в оцінці здібностей розподіляти увагу на уроці оцінили 20%, у 56,7% – самооцінка цих здібностей на високому і у 23,3% – на середньому рівні [1, с. 245-250]. Таким чином, магістранти на високому рівні оцінюють власні педагогічні здібності. Проте, більшість проблем молоді люди відчувають з недостатнім розвитком таких необхідних у педагогічній діяльності здібностей, як перцептивні. Визначені здібності надають можливість педагогу ефективно організовувати взаємодію з усіма учасниками навчально-виховного процесу, зокрема, – з учнями з метою їх особистісного розвитку. Це безпосередньо пов'язано з прогностичною функцією оцінки організації навчально-виховного процесу і передбачення результатів педагогічних впливів. Формування психологічної культури педагога відбувається внаслідок трансформації особистісних індивідуально-психологічних властивостей і якостей, що можливо лише за умови активізації самостійної роботи студентів, впровадження інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес закладів вищої освіти.

Література

1. Пухно С. В. Значення психологічної культури в процесі формування самооцінки професійно важливих якостей майбутнього педагога / С. В. Пухно // Теоретичні і прикладні проблеми психології : зб. наук. праць Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Сєверодонецьк : Вид-во СХУ ім. В. Даля, 2018. – № 2 (46). – С. 240-250.
2. Тарасова Т. Б. Психологічна просвіта – шлях до психологічної культури особистості / Т. Б. Тарасова // Психологічна культура: види, інваріанти, розвиток : монографія / кол. авт.; відп. ред.: Г. Є. Улунова. – Суми : ВВП «Мрія», 2014. – С. 155-175.

Анотація. Пухно С. В. Значення психолого-педагогічних дисциплін в процесі формування самооцінки професійно важливих якостей майбутнього педагога. В публікації представлено, що розвиток компонентів психологічної культури майбутніх педагогів відбувається внаслідок складної трансформації особових властивостей і якостей майбутніх фахівців. Психологічна культура особистості є чинником успішності оволодіння людиною майбутньою професією. Самооцінка професійно важливих якостей майбутнього педагога – це складна динамічна система, яка формується внаслідок розвитку професійних оцінок людиною необхідних якостей майбутнього фахівця в педагогічній галузі і безпосередньо пов'язано з формуванням психологічної культури особистості.

Ключові слова: психологічна культура особистості, компоненти психологічної культури педагога, самооцінка професійно важливих якостей педагога.

Summary. Pukhno S.V. The value of psychological and pedagogical disciplines in the process of forming of self-appraisal is professional important qualities of future teacher. It is presented in a publication, that development of components of psychological culture of future teachers takes place because of difficult transformation of personality properties and qualities of future specialists. A psychological culture of personality is the factor of success of capture by a man by a future profession. Self-appraisal professionally important qualities of future teacher is this difficult dynamic education that is formed because of development of professional estimations the man of necessary qualities of future specialist in a pedagogical area and it is directly related to forming of psychological culture of personality.

Key words: psychological culture of personality, component of psychological culture of teacher, self-appraisal professionally important qualities of teacher.

Аннотация. Пухно С. В. Значение психолого-педагогических дисциплин в процессе формирования самооценки профессионально важных качеств будущего педагога. В публикации представлено, что развитие компонентов психологической культуры будущих педагогов происходит вследствие сложной трансформации личностных свойств и качеств будущих специалистов. Психологическая культура личности является фактором успешности овладения человеком будущей профессией. Самооценка профессионально важных качеств будущего педагога – это сложное динамическое образование, которое формируется вследствие развития профессиональных оценок человеком необходимых качеств будущего специалиста в педагогической области и непосредственно связано с формированием психологической культуры личности.

Ключевые слова: психологическая культура личности, компоненты психологической культуры педагога, самооценка профессионально важных качеств педагога.

Р. Я. Романишин

кандидат педагогічних наук, доцент

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника», м. Івано-Франківськ

ORCID 0000-0001-8480-2702

ruslanaromanyshyn @ ukr.net

ПРОБЛЕМИ У ФОРМУВАННІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ НАВИЧКИ В МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІПІ, ВИКЛИКАНІ ДИСКАЛЬКУЛІЄЮ

В умовах реформування сучасної української освіти важлива роль приділяється формуванню ключових компетентностей молодших школярів, серед яких і математична компетентність. Її базисом є уміння та навички, засновані на знаннях. Особливе місце в її структурі посідають обчислювальні навички.

У процесі навчання, як зазначають психологи, у дітей виникають певні труднощі у навчанні. Їх умовно поділяють на дві групи. До першої відносять дітей з труднощами оволодіння навичками *читання, письма, лічби та обчислень*. До другої – дітей з дефіцитом уваги (неможливістю сконцентруватися на предметі вивчення) та дітей з гіперактивністю. Такі діти відчують труднощі там, де іншим цей матеріал дається порівняно легко і при їх виникненні падає самооцінка учня [5, с.164].

Однак, як свідчать сучасні дослідження, окрему групу (близько 5%-10% дітей) становлять такі, які мають виражений нейропсихологічний характер і співвідносяться з поняттями *дискалькулія* та *акалькулія*. Як зазначає Т. Іванова, дискалькулія – одна з причин відставання молодших школярів при вивченні математики [2].

На даний момент існують різні трактування цих понять, як і різні підходи до вирішення подолання даних труднощів. Термін *дискалькулія* застосовується для позначення труднощів при виконанні арифметичних операцій (читання та написання цифр, розуміння складу числа та ін.). *Дискалькулія* розглядається як структурне порушення математичних здібностей, які виникають при дисфункції тих частин мозку, які є анатоміко-фізіологічним субстратом, що забезпечує математичні здібності, відповідні до віку дитини без одночасного порушення загальних розумових здібностей. *Дискалькулія* відрізняється від *акалькулії* тим, що остання розвивається при враженні мозку. На думку Ю. Мікадзе, порушення у виконанні обчислень найчастіше співвідноситься з пошкодженням задніх відділів лівої півкулі. Дискусивним залишається питання, чи пов'язана дискалькулія з дисфункцією тім'яно-потиличної зони домінуючої півкулі [5, с. 174–175].

Зокрема, у нейропсихологічних дослідженнях Л. Цветкової, на думку С. Кондратьєвої, відбувається підміна поняття акалькулія на дискалькулія [6]. Тому у своїй роботі С. Кондратьєва *дискалькулією* називає часткове порушення лічильної діяльності, що виявляється у стійких, повторюваних математичних помилках, обумовлених недостатньою сформованістю, з одного боку, процесів прийому і переробки сенсомоторної інформації і, з іншого, «математичної мови», що приводить до зниження рівня культури пізнання математики [4].

У науковій літературі існує декілька класифікацій дискалькулії. Так, Ю. Мікадзе виокремлює: вербальну дискалькулію – порушення здатності вербально називати математичні знаки та співвідношення; практичногностичну дискалькулію – порушення математичних дій з реальними чи намальованими предметами; лексичну дискалькулію – нездатність читати математичні знаки; графічну дискалькулію – порушення дій з математичними знаками на письмі; ідеогностичну дискалькулію – нездатність розуміти математичні поняття та зв'язки, і здійснювати усні обчислення; операційну – нездатність виконувати обчислення [5, с. 174–175].

Найчастіше використовується класифікація дискалькулії Л. Косч. Вчений розрізняє: *графічну* дискалькулію – порушення запису математичних знаків чи символів і правильного відтворення геометричних фігур; *вербальну* дискалькулію – порушення словесного позначення математичних понять; *практичногностичну* дискалькулію – відсутність здатності до абстрактної лічби предметів, розуміння десяткової системи числення конкретних і наочних предметів та їх символів; *дислексичну* дискалькулію – нездатність до читання математичних знаків; *операційну* дискалькулію – нездатність до виконання математичних дій [1].

Хоча у різних класифікаціях виокремлюють *операційну дискалькулію*, яка найбільше впливає на виконання обчислень, слід розглядати цю проблему цілісно, оскільки всі аспекти необхідні для якісного процесу формування обчислювальної навички [3].

Різні класифікації окреслюють спільну проблему, яка проявляється у нерозумінні принципу побудови ряду натуральних чисел та можливості визначення місця числа у цій послідовності; нерозуміння принципу розкладу числа на складники (у суму розрядних доданків та суму зручних доданків); порушення здатності до порівняння чисел; спостерігається поворот знаків, перестановка цифр, виконання операцій в неправильній послідовності; порушення процесу запам'ятовування цифр та математичних термінів (запам'ятовування таблиць множення, оперування цифрами при записі виконання обчислень); при виконанні елементарних обчислень опора йде не на правила, а на зовнішні дії і використовуються для обчислень пальці рук; виникають просторово-часові труднощі.

Профілактика, діагностика і корекція таких порушень у дітей має велике теоретичне і практичне значення, так як успішне засвоєння поняття числа і обчислювальних операцій є однією з необхідних умов у формуванні обчислювальної навички.

До основних напрямків корекційно-педагогічної роботи вчені відносять розвиток зорової і слухової пам'яті, розвиток просторового сприйняття, розвиток зорово-рухових координацій, розвиток логічних операцій мислення, формування кількісних уявлень. В рамках цієї роботи слід розвивати мовлення дитини, збагачувати словниковий запас, наповнюючи його математичними термінами, формувати поняття «більше» і «менше». Навчання пропонується здійснювати в ігровій формі (бажано використовувати ігри, у які включені числа та різні за кольором та розміром геометричні фігури). Особливу увагу слід приділити письмовій грамотності – здатності правильно записати цифри і математичні знаки.

Література

1. Баряева Л. Б., Кондратьева С. Ю. Дискалькулия у детей: профилактика и коррекция нарушений в овладении счетной деятельностью. МЦНИП: 2013. 180 с.
2. Иванова Т. Среды разработки учебных ресурсов и организации обучения для детей с нарушением способности считать. Образовательные технологии и общество. Народное образование. Педагогика. 2011. С. 327-345.
3. Каирова Л. А. Коррекционно-развивающие технологии в обучении математике : учебное пособие. Барнаул : АлтГПУ, 2016. URL: <http://library.altspu.ru/dc/pdf/kairova.pdf>
4. Кондратьева С. Ю. Вопросы профилактики и коррекции дискалькулии у детей с тяжелыми нарушениями речи. Теория и практика общественного развития (2014, № 21). с. 298–300.
5. Микадзе Ю. В. Нейропсихология детского возраста: Учебное пособие. СПб.: Питер, 2013. 288 с., С. 174-175.
6. Цветкова Л. С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление. М.: «Юрист», 1997. 256 с.

Анотація. Романишин Р.Я. Проблеми у формуванні обчислювальної навички в молодшому шкільному віці, викликані дискалькулією. У статті порушено проблему формування обчислювальної навички молодших школярів, яка є базисом математичної компетентності. Аналізуються труднощі, які виникають у дітей при її формуванні і на основі психолого-педагогічних та нейропсихологічних досліджень вказується на дискалькулію як один з видів цих труднощів. Подається визначення цього поняття, класифікація та можливі шляхи її корекції.

Ключові слова: обчислювальна навичка, молодші школярі, дискалькулія, операційна дискалькулія.

Summary. Romanyshyn R.Ya. Problems in the formation of computational skill at the junior school age caused by dyscalculia. The article raises the problem of forming the computational skill of junior pupils, which is the basis of mathematical competency. The difficulties, which arise in children during its formation, are pointed out. On the basis of psycho-pedagogical and neuropsychological researches dyscalculia is indicated as one of the kinds of these difficulties. The definition of this concept, classification and possible ways of its correction is given.

Key words: computational skill, junior schoolchildren, dyscalculia, operative dyscalculia.

Аннотация. Романишин Р.Я. Проблемы в формировании вычислительного навыка в младшем школьном возрасте, вызванные дискалькулией. В статье затронута проблема формирования вычислительного навыка у младших школьников, который является базисом математической компетентности. Анализируются трудности, которые возникают у детей при его формировании и на основе психолого-педагогических и нейропсихологических исследований указывается на дискалькулию как один из видов этих трудностей. Подаются определения этого понятия, классификация и возможные пути ее коррекции.

Ключевые слова: вычислительный навык, младшие школьники, дискалькулия, операционная дискалькулия.

Н. В. Савинцева

кандидат педагогических наук, доцент
savintseva@list.ru

О ПРОБЛЕМАХ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К РАБОТЕ НАД ПРОЕКТАМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

В Институте цифрового образования МГПУ уже более 10 лет проходит обучение студентов по программе «Проектная методика в школьном курсе математики» в рамках факультативных занятий, спецкурса для бакалавров и магистрантов. Курс реализует основные педагогические идеи: обучение на основе коллективной учебно-исследовательской деятельности (методе учебных проектов); использование современных программных средств, Интернета для создания материалов проектов, поиска и представления информации; коллективное обсуждение и оценивание материалов проектов на основе

определенных критериев оценки; разработка практических материалов проектов студентами от лица учащихся. Практика показала, что студенты института активно используют полученную подготовку по данному курсу в своей научно-исследовательской работе, а формирование ключевых профессиональных компетентностей обеспечивает успех в их будущей практической деятельности.

Рассмотрим проблемы, возникающие при обучении на данном курсе. Они обусловлены целым рядом причин, среди которых выделим основные организационного и методического характера. Прохождение данного курса в учебном плане должно быть предусмотрено в 5-6 семестре. При составлении расписания необходимо реализовать равномерное распределение занятий в течение всего семестра и только в компьютерных классах. Желательно чтобы компьютер был индивидуально у каждого обучающегося, так как по программе планируется большой объем самостоятельной аудиторной работы студентов. Особого внимания заслуживает организация проведения защиты разработанных материалов. Она должна проходить с участием зрителей (студентов младших курсов, которым предстоит такая работа). Оценку представленных материалов осуществляет комиссия.

Отметим, что в этот период обучения еще недостаточна методическая подготовка большинства студентов для того, чтобы на должном уровне осознать и реализовать педагогические идеи, лежащие в основе курса; самостоятельно разрабатывать все этапы подготовки проектов, создавать практические материалы от лица школьников различных возрастов, достаточно серьезно проводить обсуждение различных идей и вопросов, предусмотренное по ходу обучения, определять современные и актуальные темы исследования по курсу школьной математики [1]. Но во время учебного процесса, когда приобретает практический опыт в использовании проектного метода в условиях современной школы, происходит формирование творческого мышления студентов – будущих педагогов, формирование у них «восприимчивости» к педагогическим инновациям. Отметим, что студенты в группах очень хорошо знакомы друг с другом. Это затрудняет моделирование реального процесса: равноценное деление на группы, организацию результативных обсуждений и дискуссий, а также объективную оценку разработанных проектных материалов. В процессе занятий студенты стремятся максимально сгладить оценки работ друг друга. Основной методической задачей преподавателя, в этом случае, становится проведение критического обсуждения и достижение объективного оценивания работ студентами.

Важным моментом обучения по курсу является стимулирование преподавателем эффективного использования времени для самостоятельных занятий. Необходимо регулярно на каждом занятии проводить контроль и анализ подготовленного материала во время аудиторной самостоятельной работы. Студенты испытывают те же трудности в работе, что и учащиеся: равноценное распределение работы по всем участникам группы, выбор темы и мотивация исследования, организация процесса, составление плана и выполнение всех этапов, представление результатов работы, обсуждение и защита и т.д.

Отметим, что во время проведения исследований (как у студентов, так и у школьников в дальнейшем) реализуется сотрудничество через продуктивное общение, направленное на совместное разрешение проблем, формирование способности выделять важное, ставить цели, планировать деятельность, распределять функции и ответственность, критически мыслить, достигать значимых результатов. Учебная деятельность в этом случае ориентирована на успешную деятельность в условиях коллективного общения. Приобретенный опыт в процессе обучения дает возможность повышения результативности использования в учебном процессе методики разработки учебного проекта, возможность формирования учителя профессионала, который несомненно будет востребован современной школой.

Литература

1. Денищева Л.О., Савинцева Н.В., Федосеева Избранные вопросы методики преподавания математики: учебно-методическое пособие / Л.О. Денищева, Н.В. Савинцева, Федосеева. – М. МГПУ, 2016. – 156 с.

Анотація. Савінцева Н. В. Про проблеми підготовки студентів до роботи над проектами при навчанні математиці в школі. У статті аналізуються педагогічні та методичні проблеми, що виникають у процесі навчання студентів роботі над шкільним проектом з математики. Даються практичні рекомендації їх подолання.

Ключові слова: проектна методика, математика, шкільний курс, підготовка студентів.

Summary. Savintseva N. In. On the problems of preparing students to work on projects in teaching mathematics at school. The article analyzes pedagogical and methodological problems arising in the process of teaching students to work on a school project in mathematics. Practical recommendations to overcome them are given.

Key words: project methodology, mathematics, school course, training of students.

Аннотация. Савинцева Н.В. О проблемах подготовки студентов к работе над проектами при обучении математике в школе. В статье анализируются педагогические и методические проблемы, возникающие в процессе обучения студентов работе над школьным проектом по математике. Даются практические рекомендации их преодоления.

Ключевые слова: проектная методика, математика, школьный курс, подготовка студентов.

ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В МАТЕМАТИКЕ КАК ПРЕДИКТОР МОТИВАЦИОННЫХ И УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СРЕДИ БОЛГАРСКИХ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

В педагогической и методологической литературе в области математики описывается ряд факторов, влияющих на математические возможности школьников: факторы, связанные с обучением учащихся; психологические факторы, (математическая тревожность, самооффективность, гендерные стереотипы в математике); факторы, связанные с семейной средой учащихся (поддержка со стороны родителей по выполнению домашних заданий) и факторы, связанные с образовательной средой (характер методов, качество образовательных услуг и результатов, профессиональный статус учителя, использование многомерных дидактических инструментов и т. д.).

Роль школ и университетов в подготовке учащихся к обоснованному выбору профессии является ключевой. Многие профессии требуют серьезного обучения в школе/вуза, теоретических знаний и практических навыков в области науки, технологий и математики. Во многих странах мира, таких как Австралия [6] или Чехия [5], существует тенденция, что эти профессии в основном заняты представителями мужского пола. Женщины с меньшей вероятностью выбирают профессии этих областей и с большей вероятностью покидают свои рабочие места по сравнению с мужчинами.

В некоторых странах, таких как Австралия или Канада, были проведены исследования по гендерным стереотипам в математике, и было установлено, что результаты математических достижений мальчиков немного превышают показатели девочек [2]. Несмотря на небольшие различия между обоими полами, мальчики склонны в большей степени выбирать научные, инженерные и математические специальности в вузах, чем девочки.

Небольшие различия в математической успеваемости среди мальчиков и девочек являются причиной разногласий по поводу гендерных стереотипов у обоих полов среди исследователей. Существует мнение, что школьники не придерживаются стереотипных убеждений о наличии гендерных различий в пользу мальчиков по отношению математики, но с другой точки зрения эти стереотипы по-прежнему являются неотъемлемой частью понимания учеников, и этот факт поощряет/препятствует сделать выбор в пользу математической карьеры [3].

Цель исследования: установить существуют ли статистически значимые различия по факторам „пол“ и „образование“ и шкалам „математика как мужская область“ и „математика как женская область“. Для обработки результатов использовалось однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

Метод исследования: опросник авторов Schmader и коллеги, который обладает двумя субшкалами: «Математика как мужская область» и «Математика как женская область» [4]. Методика апробирована и стандартизирована для болгарских условий и обладает хорошей внутренней достоверностью и надежностью.

Респонденты: 168 школьников и студентов. Из них 90 девушек и 78 мальчиков. Из опрошенных 45 являются студентами, 84 – старшеклассниками (9-12 классы), а остальные 39 – школьники в 5-8 классы.

Результаты: установилось, что существует статистически значимое различие между субшкалой «математика как мужская область» и «гендер» – $F(934,009) = 28,801$; $r < 0,001$. Согласно результатам мальчики считают, что математика является дисциплиной которая больше отдается представителям мужского пола. мальчики ответили более утвердительно, что математика является наукой, отдавшейся мужскому полу. Большинство из мальчиков сказали во время исследования, что они решают более сложные математические задачи, воспринимают математику как легкую и интересную дисциплину, и что изучение математики им будет более необходимо для выбора карьеры, чем девочки. Испитуемые сообщили, что девочки являются больше обеспокоенными и тревожными когда идет речь о математических олимпиадах и прилагают больше усилий и концентрации, чтобы преуспеть в математике.

В ходе исследования некоторые из испытуемых мужского пола дали аргументы в пользу лучших способностей мальчиков в области математики. Напр. лучшие и высокие результаты геометрии являются следствием лучшей пространственной ориентации у представителей мужского пола.

В этом смысле, результаты настоящего исследования подтверждают результаты исследований, проведенных в Сингапуре и Чехии. Выводы, сделанные в ходе болгарского исследования в определенной степени совпадают с теми Smetachkova, которая заключает, что девочки и мальчики рассматривают математику как мужскую область в Чехии [5]. Для мальчиков это источник положительной индивидуальности и мотивации. Они более склонны изучать математику и чувствовать себя более уверенно в этой области по сравнению с девочками, и этот процесс начинается уже в школьном возрасте.

В других странах как Россия наблюдается противоположная тенденция - в математических факультетах педагогических университетов поступают в основном девочки, и они «не были обеспокоены тем, что математика является „мужское дело“ [1, С. 566].

Чтобы конкретно определить, кто из респондентов-мальчиков показал самые высокие уровни гендерных стереотипов в пользу мальчиков по математике, был проведен однофакторный дисперсионный анализ по субшкале «математика как мужская область» и факторы «гендер» и «уровень образования». Результаты показали статистически значимое различие в пользу учеников высших классов (9-12 класс) – $F(681,336) = 3,932$; $p = 0,022$. Установилось, что школьники имеют значительно более высокие гендерные стереотипы в отношении математики. Это, вероятно, связано с процессом построения математической идентичности у школьников.

Результаты проведенного исследования в Болгарии по установлению гендерных стереотипов в математике показывают, что необходимо продолжить эти исследования, чтобы выяснить и лучшее понять взаимосвязь между гендерными стереотипами в математике, с одной стороны, и с другой, различными показателями математических достижений, такие как мотивация изучения математики, атрибуты успеха и математическая тревожность среди школьников и студентов.

Литература

1. Ильин, Е.П. Пол и гендер. Мастера Психологии, Питер, 2010. – 1250 с.
2. Brandell, G., Nyström, P., Sundqvist Ch. (2004). Mathematics – a male domain? Preliminary data from a Swedish study <http://www.mai.liu.se/SMDF/madif5/papers/Brandell.pdf> (Последний доступ: 27.12.2017).
3. Plante, I., Théorêt, M. & Favreau, O. E. Student gender stereotypes: contrasting the perceived maleness and femaleness of mathematics and language. // Educational psychology. 2009. Vol. 29(4). P. 385-405.
4. Schmader, T., Johns, M. & Barquissau, M. The costs of accepting gender differences: the role of stereotype endorsement in women's experience in the math domain. // Sex roles - 2004, Vol. 50(11-12), P. 835-850.
5. Smetachkova, I. Gender Stereotypes, Performance and Identification with Math. Procedia // Social and Behavioral Sciences. 2015, Vol.190. P. 211-219.
6. Thomson, S. (2014). Gender and mathematics: Quality and equity <https://research.acer.edu.au/> (Последний доступ: 27.12.2017).

Анотація. Старибратов Івайло Пеев. Гендерні стереотипи в математиці як предиктор мотиваційних та навчальних досягнень серед болгарських школярів та студентів. Математика є однією з найбільш складних і важливих шкільних дисциплін і викликає суб'єктивні труднощі у багатьох учнів. Багато факторів і предиктори як гендерні стереотипи в математиці впливають на мотивацію, успішність і досягнення школярів. Більшість досліджень встановили, що найпоширенішим стереотипом є уявлення про те, що математика дається більше хлопчикам, ніж дівчаткам. Щоб перевірити чи існує таке уявлення серед болгарських учнів, було зроблено дослідження. Встановлено, що хлопчики вважають, що математика є чоловічою дисципліною. У старшокласників ця тенденція є більш вираженою в порівнянні зі студентами або школярами з 5-го по 9-й клас.

Ключові слова: математика, гендерні стереотипи, мотивація, досягнення, навчання

Summary. Staribratov Ivaylo Peev. Gender stereotypes in mathematics as a predictor of motivational and educational achievements among bulgarian students. Mathematics is one of the most difficult and important school disciplines and causes subjective difficulties for many students. Many factors and predictors affect of the mathematical performance and achievements of children. This article examines gender stereotypes in mathematics as a predictor of motivational achievements. Most studies found that boys perceive mathematics to be more “masculine” than girls. To determine whether such a stereotype exists among Bulgarian students, a study was done. It was established that boys considered that mathematics is a masculine discipline. In high school students, this trend is more pronounced than for students or schoolchildren from the 5th to the 9th grade.

Key words: mathematics, gender stereotypes, motivation, achievement, education

Аннотация. Старибратов И.П. Гендерные стереотипы в математике как предиктор мотивационных и учебных достижений среди болгарских школьников и студентов. Аннотация: Математика является одной из самых сложных и важных школьных дисциплин и вызывает субъективные трудности у многих учащихся. Многие факторы и предикторы как гендерные стереотипы в математике влияют на мотивацию, успеваемость и достижения школьников. Большинство исследований установили, что самым распространенным стереотипом является представление о том, что математика отдается больше мальчикам, чем девочкам. Чтобы проверить существует ли такое представление среди болгарских учащихся, было сделано исследование. Установилось, что мальчики считают, что математика является мужской дисциплиной. У старшеклассников эта тенденция является более выраженной по сравнению со студентами или школьниками с 5-го по 9-й класс.

Ключевые слова: математика, гендерные стереотипы, мотивация, достижения, учёба.

ШКІЛЬНИЙ ПІДРУЧНИК: РЕСУРСИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ (ДО 30-РІЧЧЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «ЕКОЛОГІЯ І ДІАЛЕКТИКА»)

Сучасна освіта повинна базуватися на інтегративному підході, спирається на широкі та багатопланові міждисциплінарні зв'язки на трьох органічно взаємопов'язаних рівнях: філософському, психологічному та методичному. Сучасний вчитель, у своїй професійній діяльності в першу чергу повинен усвідомлювати глибинну сутність, методологічну основу освітніх процесів, і на основі такого усвідомлення оптимально і своєчасно вирішувати професійні завдання. У результаті ми з неминучістю виходимо на проблему шкільних підручників. Проблема ця досить стара, але, безумовно, до сих пір дуже гостра. Її гострота ще більше зростає в контексті загальної реформи освіти [1; 2].

Розробки нового покоління шкільних підручників особливо потребують інноваційні процеси в освіті, що пропонують вчителям безліч методичних рішень, побудованих на різноманітних психолого-педагогічних теоріях і ідеях, представлених, наприклад, у фундаментальній праці Г.К.Селевко [3]. Питання розвитку дітей у процесі навчання розглядалися відомими психологами, педагогами, методистами, такими, як П.П.Блонський, С.Ф.Жуйков, О.В.Запорожець, З.І.Калмикова, О.Р.Лурія, А.О.Люблінська, М.І.Махмутов, В.В.Рєпкін, Н.С.Рожественський, Г.К.Селевко, Н.Ф.Талізін, І.С.Якіманська. Проте, особливої уваги потребує проблематика психологічної сутності та педагогічних особливостей джерела навчальної інформації, шкільного підручника. Одне з рішень проблеми підвищення розвивального потенціалу шкільних підручників, зокрема потенціалу розвитку творчої особистості було запропоновано у педагогічній технології "Екологія і діалектика". Вперше назва "Екологія і діалектика" була офіційно озвучена автором цієї моделі професором Л.В.Тарасовим в квітні 1988 р., а психолого-педагогічна концепція технології в її початковому варіанті була викладена вже у в 1992 р., а згодом знайшла своє відображення в "Енциклопедії освітніх технологій" [3 с. 269]. Основна теоретична психолого-педагогічна формула технології "Екологія і діалектика" полягала у твердженні що розвивальний ефект навчання впевнено зростає за умови спільної продуктивної діяльності вчителя і учнів в зонах їх найближчого розвитку, вирішальною умовою виникнення і саморозвитку якої є використання підручників (джерел навчальної інформації) нового типу, орієнтованих насамперед на особистість учня, а вчитель використовує їх як основу для розробки власної системи уроків, яка найкращим чином враховує конкретні особливості навчально-виховного процесу [4; 5].

Основні завдання, які автори технології намагалися вирішити, створюючи підручник нового типу, орієнтований у першу чергу на дитину полягали у наступному:

1. Повідомити учням *значну* кількість цікавої й корисної інформації, але при цьому орієнтувати не на просте засвоєння готових знань, а на їхній *пошук*, на самостійне створення, аналіз і вибір різноманітних версій відповідей, варіантів рішення, що вимагають ініціативи, самостійності, відповідальності.

2. Виклад матеріалу побудувати проблемно, з розгляданням *різних* точок зору, через аналіз *реальних життєвих ситуацій*, що включають у себе різноманітні зіткнення й протиріччя, не обходити "гострі кути", не замовчувати дискусійні питання.

3. Зробити підручник не традиційно менторськи декларативним, а таким, що *міркує, переконує, доводить, спирається* на життєвий досвід учнів, на яскраві емоційно-забарвлені образи. Книга в певному змісті повинна стати *розумним співрозмовником*, якому іноді не далекі сумніви й різні версії в поясненні.

4. Зробити навчальну книгу і зовні, і за змістом настільки привабливою й захоплюючою для учня, щоб він взаємодіяв з нею не відсторонено, не як сторонній спостерігач, а як *активний співучасник* того, що відбувається на її сторінках.

Досягнення цих цілей сприяло б рішенню гостро назрілих проблем сучасної школи: *переходити від педагогіки примуса до педагогіки співробітництва*; вчити дітей "жити своїм розумом", самостійно знаходити творчі рішення, а не орієнтуватися тільки на готові рецепти. Що б це відбулося, в основу навчальних книг були покладені чотири основних принципи: *принцип інтеграції, принцип гуманітаризації, принцип нелінійності, принцип розведення рівнів*.

Принцип інтеграції: Зміст навчального матеріалу й форма, у який він пропонується учнем, повинні бути такими, щоб формувати цілісне бачення світу, де все взаємозалежно, всі розмежування умовні й рухливі. Кожний навчальний предмет розглядається як "вікно" у реальний світ, що оточує й включає в себе учня, яке має свої особливості. Принципово важливу роль грають інтегративні предмети, або предмети-комплекси, кожний з яких охоплює кілька наукових областей.

Принцип гуманітаризації: Зміст навчального матеріалу й форма, у який він пропонується учнем, повинні бути такими, щоб формувати в учня позицію не байдужого стороннього спостерігача, а активної й відповідальної особистості, що усвідомлює себе частиною природного й соціального світу й із зацікавленістю вивчає цей світ "зсередини". Важливо щоб одержувана учнем інформація ставала для нього

особистісно-важливою і сприяла як екологізації ("зараз" може відгукнутися "потім"), так і планетаризації ("тут" може відгукнутися "там") його свідомості.

Принцип нелінійності: Процес вивчення тих або інших розділів програми нелінійний у тому розумінні, що є також процесом попереднього ознайомлення з наступними розділами і процесом більш глибокого засвоєння попередніх розділів. При вивченні певного кола уявлень (понять) треба в порядку далекої пропедевтики виходити "вперед" (на те, що підлягає вивченню пізніше) і одночасно необхідно вертатися "назад", до уявлень, що розглядалися раніше, щоб засвоїти їх на більше глибокому рівні.

Принцип розведення рівнів: У навчальному процесі доцільно розвести рівень подання навчального матеріалу учнем і рівень відтворення матеріалу учнями. Рівень подання матеріалу повинен перебільшувати рівень його відтворення. Рівень подання повинен бути однаковим для всіх, тоді як рівень відтворення повинен бути якомога диференційованим (з урахуванням індивідуальних особливостей особистісного й інтелектуального розвитку учня).

Можна впевнено стверджувати, що на основі підручників, побудованих відповідно до таких принципів виникне цікавий як для дітей, так і для вчителя процес спільної продуктивної (творчої, пошукової) навчальної діяльності в класі і в домашній обстановці в цей процес добровільно й природно будуть залучатися й зацікавлені батьки.

Література

1. Ильин Е. П. Психология для педагогов / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2012. – 640 с.
2. Савчин М. В. Педагогическая психология / М. В. Савчин. – К. : Академвидав, 2007. – 424 с.
3. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 т. / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – Т. 1. – 816 с. – Т. 2. – 816 с.
4. Тарасов Л. В. От учебников для учителя – к учебникам для учащегося / Л. В. Тарасов, Т. Б. Тарасова // Вестник российского университета дружбы народов. Серия "Фундаментальное естественнонаучное образование". – 2002. - № 7 (1 – 2). – с. 126–133.
5. Тарасов, Л. В. Зміна глобальної стратегії мислення та нова концепція шкільних підручників / Л. В. Тарасов, Т. Б. Тарасова // Філософія освіти, 2005, №1, 239 – 252.

Анотація Тарасова Т. Б. Шкільний підручник: ресурси розвитку творчої особистості (до 30-річчя педагогічної технології "Екологія і діалектика"). У статті пропонується радикально змінити стиль і вектор націленості шкільних підручників. Нові підручники повинні писатися "під учня" і бути націлені на те, щоб відігравати роль своєрідних "самовчителів" для учнів. Такий підручник стає умовою організації навчання як спільної діяльності вчителя і учня. Розглядається комплекс принципів, орієнтованих на створення підручників нового типу: гуманітаризації, інтеграції, нелінійності, розведення рівнів.

Ключові слова: шкільний підручник, розвиток особистості, формування мислення, підручник нового типу, гуманітаризація, інтеграція, нелінійність, розведення рівнів.

Summary. T. B. Tarasova School textbook: resources for the development of a creative personality (on the 30th anniversary of the pedagogical technique "Ecology and Dialectics").

There is suggested to change radically the style and the vector of orientation of school textbooks. The new textbooks should be written for the pupil, and must play the role of some kind of pupil's books for the self-education. This school textbooks is a condition education, as a joint activity of the teacher and student. The article deals with a set of principles aimed at creating a new kind of textbooks humanization, integration, non-linearity, dilution levels.

Keywords: school textbook, personal development, the formation of thought, the new type of textbook, humanization, integration, non-linearity, dilution levels.

Аннотация. Т. Б. Тарасова Школьный учебник: ресурсы развития творческой личности (к 30-летию педагогической технологии "Экология и диалектика")

В статье предлагается радикально изменить стиль и вектор нацеленности школьных учебников. Новые учебники должны писаться "под ученика" и быть нацелены на то, чтобы играть роль своеобразных "самоучителей" для учащихся. Такой учебник становится условием организации обучения как совместной деятельности учителя и ученика. Рассматривается комплекс принципов, ориентированных на создание учебников нового типа: гуманитаризации, интеграции, нелинейности, разведения уровней.

Ключевые слова: школьный учебник, развитие личности, формирование мышления, учебник нового типа, гуманитаризация, интеграция, нелинейность, разведения уровней.

О. А. Ткаченко

кандидат психологічних наук, доцент

ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», м. Кривий Ріг

ORCID 0000-0001-6780-4044

Н. А. Хараджан

кандидат педагогічних наук, доцент

ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», м. Кривий Ріг

ORCID 0000-0001-9193-755X

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПІВ STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ПІДЛІТКІВ

У педагогів та науковців всього світу завжди стоїть головна задача підготувати учня до повноцінного життя, сформувати гармонійну, творчу особистість, надати їй фундаментальні знання, що є актуальними протягом всього життя. Але в умовах швидкозмінності глобальних соціальних процесів, зокрема інформатизації та роботизації суспільства, виконання цього завдання значно ускладнюється. Зазначені процеси сприяють прискоренню науково-технічного прогресу, інтелектуалізації всіх видів людської діяльності. З'являються нові спеціальності (проектувальник роботів, проектувальник розумних будинків, інженер 3D-друку, тайм-брокер і т.д.), які пов'язані з широким впровадженням інформаційних технологій до повсякденного життя. В умовах нестабільності суспільства, виникає принципово інша, у порівнянні з тією, що вивчалась раніше, соціальна ситуація розвитку підлітків. Водночас, підлітковий вік характеризується підвищеною інтелектуальною активністю. Особливої уваги дослідників потребують проблеми вдосконалення методології відбору змісту, методів і організаційних форм навчання підлітків, методик їх впровадження, що відповідають завданням інтелектуального розвитку учня. В зв'язку із зазначеним вище, **мета** нашої роботи полягала у дослідженні можливостей використання засобів робототехніки у процесі розвитку інтелектуальних умінь учнів підліткового віку.

У підлітковому віці інтелект характеризується переходом до вищих рівнів абстрактного мислення, використанням метакогнітивних навичок. Активно у підлітковому віці починає розвиватися креативне мислення. Фактично, когнітивний розвиток підлітків, а відповідно, і зростання інтелекту включає у себе як накопичення знань, так і розвиток компонентів опрацювання інформації. Підлітки володіють широким діапазоном схем вирішення проблем, вони набувають здатності дивитися на речі під різними кутами зору. Саме тому розвиток інтелектуальних умінь завжди розглядався і буде розглядатись класиками психології як здатність пристосування до нових життєвих умов, як спосіб адаптації живої істоти до реальності і т.д.

Особливості формування інтелектуальних умінь у учнів підліткового віку визначатиметься передусім специфікою організації їхньої навчальної діяльності. У середніх класах школи характер навчальної діяльності якісно змінюється. Навчання ставить найскладніші вимоги до мислення учнів і тим обумовлює подальший розвиток усіх сторін цього процесу. Зміст теоретичних знань ускладнюється, вони стають більш узагальненими, що вимагає від підлітків психічної діяльності більш високого рівня – глибоких узагальнень і доведень, розуміння більш складних і абстрактних зв'язків між об'єктами, формування абстрактних понять, більш високого рівня довільної уваги і запам'ятовування. Оволодіння складними інтелектуальними операціями, збагачення понятійного апарату роблять розумову діяльність підлітків більш стійкою і ефективною, наближеною у цьому відношенні до діяльності дорослого.

Інформатизація освіти як процес інтелектуалізації діяльності підтримує інтеграційні тенденції процесу пізнання закономірностей предметних областей (соціальної, екологічної, інформаційної та ін.) і навколишнього середовища. Підліткам сьогодення – майбутнім фахівцям нових спеціальностей, необхідні знання, що знаходяться на стику певних наукових галузей. Отже, вже сьогодні до навчання необхідно активно залучати та підтримувати міждисциплінарні зв'язки. Науковці, що досліджували питання міжпредметних зв'язків довели, що використання інтегрованого підходу до організації навчально-виховного процесу відкриває цілий ряд можливостей для різнобічного, нетрадиційного, практичного засвоєння набутих знань. Такий підхід можна реалізувати застосовуючи принципи STEM-освіти. STEM-освіта – об'єднання Science (науки), Technology (технології), Engineering (інженерії), Math (математики), передбачає формування різних навичок, пов'язаних з математичними знаннями і науковими поняттями. На даний час існує близько 30 варіацій акроніму STEM. Одним з яких є і STREM=STEM+робототехніка. Тому впровадження STEM-освіти можливе за допомогою робототехніки. Адже, саме в процесі вивчення робототехніки можна отримати необхідні знання та навички.

З метою перевірки можливостей використання засобів робототехніки для вирішення завдань вдосконалення інтелектуального розвитку учнів підліткового віку нами було розроблено та впроваджено пілотажне дослідження. В експерименті взяли участь 25 підлітків – 14 учнів 4-6 класів, та 11 учнів 7-8 класів. На констатувальному етапі експерименту рівень інтелектуального розвитку підлітків було визначено за допомогою прогресивних матриць Равена (табл. 1). На формуальному етапі експерименту було реалізовано програму з вивчення робототехніки з використанням спеціальних навчальних конструкторів, які в наш час набирають все більшої популярності серед юних інженерів і їх батьків. Були застосовані комплекти, розраховані на дітей різного віку, з різними інтересами і різним рівнем підготовки.

При чому мета таких конструкторів не лише ігрова. Адже, в доступній формі відбувається вивчення механізмів, фізичних законів та явищ і т.ін. Значна кількість конструкторів для будь-яких вікових категорій передбачає можливість збирання декількох моделей з базового набору, не враховуючи тих що придумав сама дитина. При чому можна пропонувати дітям різні види конструювання – за зразком, – за схемою, – за задумом, – в колективі із двох-трьох людей, – за усним, письмовим або графічним описом виробу і т.д. Всі вищеназвані види конструювання було впроваджено в навчальний процес. Після закінчення формувального експерименту були отримані контрольні показники інтелекту підлітків (табл. 1).

Таблиця 1

**Результати дослідження рівня інтелекту підлітків
за допомогою прогресивних матриць Равена**

Показник рівня інтелектуального розвитку (середнє арифм. по групі)					
Учні 4-6 класів		Учні 7-8 класів		Разом	
Констат.	Контр.	Констат.	Контр.	Констат.	Контр.
38,9	50,4	44,9	49,5	41,5	51,5

Аналіз отриманих даних дозволяє констатувати, що відбулися позитивні зрушення показників інтелектуального розвитку досліджуваних. Зазначений факт дає можливість говорити про покращення у досліджуваних під час формувального експерименту наступних психічних функцій: рівня уважності, рівня статичної уяви і рівня візуального розрізнення; здібності лінійної диференціації і судження (умовиводу) на основі лінійних взаємозв'язків; здібності до динамічної (швидкої) спостережливості і дослідження безперервних змін, динамічної уважності і уяви, здатність уявляти; здібності охоплювати кількісні і якісні зміни у впорядкуванні (складанні) фігур згідно закономірності використовуваних змін; здібності спостерігати складний кількісний і якісний розвиток кінетичних, динамічних рядів, вищої форми абстракції і динамічного синтезу. Отже, можна говорити про те, що використання засобів робототехніки в навчальній діяльності підлітків формують зазначені вище уміння і навички, які репрезентують інтелект.

Анотація. Ткаченко О. А., Хараджян Н. А. Використання принципів STEM-освіти у процесі розвитку інтелектуальних умінь підлітків. Підлітковий вік характеризується значними змінами як у фізіологічному так і у психологічному розвитку. Оволодіння складними інтелектуальними операціями, збагачення понятійного апарату роблять розумову діяльність підлітків більш стійкою і ефективною, наближеною у цьому відношенні до діяльності дорослого. В сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, загальної автоматизації та роботизації підліткам сьогодення необхідні знання, що знаходяться на стику певних наукових галузей. Такий підхід можна реалізувати застосовуючи принципи STEM-освіти за допомогою робототехніки.

Ключові слова: інтелектуальні уміння підлітків, STEM-освіта, робототехніка.

Summary. E.A.Tkachenko, N.A. Kharadzjan. Use of the principles of STEM-education in the development of intellectual skills of adolescents. Adolescence is characterized by significant changes in both physiological and psychological development. The mastering of difficult intellectual operations, the enrichment of the conceptual apparatus, make mental activity of adolescents more of a stable and effective, more of approximate in this respect to the activity of an adult. In today's conditions of the rapid development of information technologies, the general automation and robotics, teens today need knowledge that is at the at the junction of certain branches of knowledge. This approach can be realized using the principles of STEM-education through robotics.

Key words: intellectual skills of teens, STEM-education, robotics..

Аннотация. Е.А. Ткаченко, Н.А. Хараджян. Использование принципов STEM-образования в процессе развития интеллектуальных умений подростков. Подростковый возраст характеризуется значительными изменениями как в физиологическом, так и в психологическом развитии. Овладения сложными интеллектуальными операциями, обогащение понятийного аппарата делают умственную деятельность подростков более устойчивой и эффективной, приближенной в этом отношении к деятельности взрослого. В современных условиях стремительного развития информационных технологий, общей автоматизации и роботизации современным подросткам необходимы знания, которые находятся на стыке определенных научных отраслей. Такой подход можно реализовать применяя принципы STEM-образования через робототехнику.

Ключевые слова: интеллектуальные умения подростков, STEM-образование, робототехника.

СЕКЦІЯ 5



**ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ
НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ
З МЕТОЮ РОЗВИТКУ
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ**

EDUKACJA MATEMATYCZNA I MUZYCZNA UCZNIÓW KLAS STARSZYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ W SYTUACJI ZMIANY OŚWIATOWEJ W POLSCE

1 września 2017 r. weszła w życie obecna podstawa programowa z matematyki dla klas 4-8 [1]. W roku szkolnym 2017/2018 naukę matematyki wg zmienionej podstawy programowej rozpoczęli uczniowie klas czwartych, a także uczniowie klas siódmych, którzy w roku wcześniejszym skończyli klasę szóstą wg podstawy programowej dla szkół sześciolletnich i nie rozpoczęli nauki w gimnazjum, lecz kontynuowali ją w szkole ośmioletniej. W tym samym roku naukę matematyki wg podstawy programowej z 2012 r. kontynuowały klasy II i III gimnazjum, natomiast ostatni rocznik gimnazjalny zakończy naukę w 2018/2019 r. szkolnym.

Nowa podstawa programowa została skonstruowana w oparciu o dotychczasową, jednak niektóre treści zostały do niej dodane, a inne usunięte. Przeprowadzone zmiany najłatwiej dostrzec porównując efekty kształcenia dla klas 4-6 w starym i nowym programie nauczania oraz dla klas 7-8 szkoły podstawowej względem klas gimnazjalnych.

Według nowej podstawy w zakresie liczb naturalnych w dziesiętkowym systemie pozycyjnym uczniowie klas czwartych powinni zamieniać liczby w przedstawione w systemie rzymskim na system dziesiętkowy (i na odwrót) w zakresie do 3000, a nie jak było do tej pory w zakresie 30. W obszarze działań na liczbach naturalnych uczniowie klas piątych powinni rozpoznawać poza liczbami podzielnymi przez 2,3,5,9,10 i 100 również liczby podzielne przez 4, powinni oni rozkładać liczby naturalne na czynniki pierwsze, wyznaczać najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki, w przypadku gdy co najwyżej jeden z tych czynników jest liczbą większą niż 10 oraz znajdować największy wspólny dzielnik w przykładach o zdefiniowanym stopniu trudności. Dodatkowo w zakresie liczb naturalnych w klasach czwartych, piątych oraz szóstych pojawiły się treści takie jak: rozdzielnosć mnożenia względem dodawania, rozpoznawanie wielokrotności danej liczby, kwadratów, sześciątów, liczb pierwszych i liczb złożonych, a także wyznaczanie wyniku dzielenia z resztą liczby a przez liczbę b i zapisuje liczbę a w postaci: $a = b \cdot q + r$. Uczniowie powinni również udzielać odpowiedzi na pytania o liczebność różnych rodzajów liczb wśród liczb z niewielkiego zakresu, o ile liczba w odpowiedzi jest na tyle mała, że wszystkie rozważane liczby uczeń może wypisać. W zakresie liczb całkowitych podstawa programowa z 2012 r. nie uległa zmianie, natomiast jeśli chodzi o ułamki zwykłe i dziesiętne dodano zapis, że uczniowie klas piątych i szóstych powinni wyznaczać liczbę, której część jest podana za pomocą ułamka oraz liczbę jaka powstaje po powiększeniu lub pomniejszeniu o pewną część innej liczby. Program realizowany w klasie szóstej w ramach działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych wprowadza obliczenia wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych w zadaniach o zdefiniowanym stopniu trudności. Dotychczasowa podstawa programowa uwzględniała jedynie działania arytmetyczne na liczbach całkowitych. W zakresie wielokątów w klasach 4-6 wprowadzono wyznaczanie długości boków trójkąta równoramiennego przy znanym obwodzie i długości jednego z boków, natomiast w zakresie rachunków geometrycznych obliczanie pól wielokątów w sytuacjach, gdy wymiary podane w zadaniu wymagają zamiany jednostek w trakcie obliczeń. W obszarze wyżej wymienionych działań programowych w klasach piątej i szóstej wprowadzono obliczanie pól wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełnianie do większych wielokątów, natomiast w klasie szóstej wprowadzono wyznaczanie długości poszczególnych krawędzi graniastosłupa na podstawie podanych w zadaniu zależności między nimi. Kolejne zmiany polegają na uszczegółowieniu efektów kształcenia w ramach elementów statystyki opisowej dla uczniów klasy szóstej dotyczących odczytywania i interpretacji danych takich jak: wartości z wykresu, wartość największą, najmniejszą, a także opisywania zjawisk przedstawionych w tekstach, tabelach, na diagramach i na wykresach poprzez określenie przebiegu zmiany wartości danych (z użyciem określenia "wartości rosną", "wartości maleją", "wartości są takie same", "przyjmowana wartość jest stała"). W klasie piątej i szóstej wobec uczniów stawia się nowe wymaganie polegające nie tylko na rozwiązywaniu zadań tekstowych i łamigłówek matematycznych, ale także na ich układaniu oraz stawianiu pytań związanych z sytuacją w rozwiązującym zadaniu. Zmian w treściach programowych w klasach 4-6 nie wprowadzono w takich działach jak: elementy algebry, proste i odcinki, kąty, czy obliczenia praktyczne.

W stosunku do klas 7 i 8 szkoły podstawowej nowa podstawa programowa również została wzbogacona o dodatkowe treści kształcenia. Uczniowie klas siódmych powinni zapisywać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim, szacować wielkość pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki, porównywać wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajdować liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, nie tylko znać nierówność trójkąta $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq \frac{a+b}{2}$, ale także wiedzieć, kiedy zachodzi równość. Obie klasy zarówno uczniowie klasy siódmej, jak i ósmej muszą przeprowadzać proste dowody

geometryczne o zdefiniowanym poziomie trudności, w zakresie kombinatoryki wyznaczać zbiory obiektów, analizować i obliczać, ile jest obiektów, mających daną własność (w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania), zaś w układzie przestrzennym na płaszczyźnie obliczać długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi oraz znajdować punkty kratowe należące do prostej AB dla danych punktów kratowych A i B. Do treści kształcenia w klasie ósmej szkoły podstawowej włączono proporcjonalności prostej, w związku z tym wymaga się, aby uczniowie podawali przykłady wielkości wprost proporcjonalnych, wyznaczali wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną (w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej), stosowali podział proporcjonalny. Dodatkowo ośmioklasiści przeprowadzają proste dowody geometryczne o zdefiniowanym poziomie trudności w odniesieniu do własności figur geometrycznych na płaszczyźnie, znajdują na osi liczbowej środek odcinka, którego końce mają dane współrzędne (całkowite lub wymierne) oraz znajdują współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jeden koniec i środek. Potrafią oni zastosować posiadaną wiedzę dotyczącą podstawowych własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach o zdefiniowanym poziomie trudności, a także uzupełniają figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury. Do podstawy nauczania w klasie 8 szkoły podstawowej wprowadzono również dwa dodatkowe działy programowe: rachunek prawdopodobieństwa oraz zaawansowane metody zliczania w obrębie których uczniowie powinni obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach, polegających na rzucie dwiema kostkami lub losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem oraz bez zwracania, a także stosować regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach oraz regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach, wymagających rozważenia kilku przypadków, na przykład w zliczaniu liczb naturalnych trzycyfrowych podzielnych przez 5 i mających trzy różne cyfry. W klasach siódmej i ósmej szkoły podstawowej zmianom nie uległy następujące działy programowe: tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi, przekształcanie wyrażeń algebraicznych, sumy algebraiczne i działania na nich, obliczenia procentowe, równania z jedną niewiadomą, wielokąty, geometria przestrzenna, odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej, długość okręgu i pole koła.

Z nowej podstawy programowej usunięto takie zagadnienia jak: wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias, układy równań, wielokąty wpisane w okrąg i opisane na okręgu, styczna do okręgu i wzajemne położenie prostej i okręgu, bryły obrotowe, mediana, kąty środkowe, długość łuku i pole wycinka, funkcje oraz podobieństwo.

Dodatkowo warto zwrócić uwagę na fakt, że uczniowie klas starszych, których objęła reforma, a którzy rozpoczynali kształcenie matematyki w klasie czwartej w latach 2013/2014, 2014/2015 i 2015/2016 wg podstawy programowej z 2012 r., mogą doświadczać niepewności związanych z wpływem zmian oświatowych na przebieg ich edukacji, a także obaw w stosunku do nowej formuły egzaminu ośmioklasisty oraz dalszego kształcenia. Chociaż uczniowie, którzy w roku szkolnym 2018/2019 zakończą naukę w gimnazjum, a w roku kolejnym rozpoczną naukę w 3-letnim liceum, nie zasiądą do wspólnych ław szkolnych z uczniami, którzy ukończyli naukę w nowej 8-letniej szkole podstawowej, ponieważ ci ostatni rozpoczną kształcenie w liceum 4-letnim, jednak podwójny nabór do szkół średnich budzi niepokój uczniów i rodziców. Największe zastrzeżenia dotyczą funkcjonowania w jednej placówce dwóch równoległych systemów kształcenia, ponieważ na etapie licealnym obie grupy nowoprzyjętej młodzieży będą realizowały materiał objęty odrębnymi podstawami nauczania i będą podchodziły do matur na odmiennych zasadach. Podwójne klasy licealne w roku szkolnym 2018/2019 są przez to źródłem niepewności dotyczące wystarczającej liczby miejsc, co może wpłynąć na ograniczenie dostępności do szkół średnich absolwentów podstawówek, a w kolejnych latach może sprawić, że maturzyści z podwójnego rocznika maturalnego będą ze sobą konkurować w rekrutacji na studia.

W odniesieniu do podstawy programowej z muzyki z 2012 r. nowa podstawa jest znacznie bardziej szczegółowa. Choć zasadniczo oparta jest na tych samych założeniach i w większości realizuje te same cele, jednak inaczej porządkuje treści nauczania. Zostały podzielone zgodnie z czterema formami aktywności muzycznej do których należą: śpiew, gra na instrumentach, ruch przy muzyce oraz słuchanie i percepcja muzyki. Wszystkim formom działalności muzycznej przypisano konkretne działania twórcze. W związku z tym efekty kształcenia uczniów w oparciu o nową i starą podstawę programową pozostają na tym samym poziomie, biorąc pod uwagę, że materiał z tego przedmiotu nauczany w szkole podstawowej ośmioklasowej, jest sumą materiału nauczanego w sześcioklasowej szkole podstawowej i w gimnazjum.

Jak już wspomniano struktura nowej podstawy została sformułowana w odmienny sposób. Umiejętności, które powinien zdobyć uczeń zostały podzielone inaczej niż dotychczas, w starej podstawie wyróżniano dwie kategorie: I. wymagania i cele ogólne oraz II. cele szczegółowe, wśród których znajdowały się trzy obszary aktywności ucznia: odbiór, tworzenie wypowiedzi oraz analiza i interpretacja. Obecnie wymagania ogólne podzielone są na trzy działy: ekspresja twórcza i doskonalenie umiejętności muzycznych, język muzyczny i twórcze działanie oraz narodowe i światowe dziedzictwo kulturowe w ujęciu historycznym. Ostatni z tych obszarów stanowi w głównej mierze materiał przeniesiony do szkoły podstawowej z gimnazjum. Jest to największa wprowadzona zmiana w obecnej podstawie programowej. Dodatkowo do podstawy programowej wprowadzono zapis wymagań oraz informacji, jakie uczeń powinien zdobyć z obszaru historii muzyki i kultury muzycznej. Pojawiły się wymagania dotyczące znajomości przez ucznia repertuaru kulturalnego człowieka, wiedzy na temat instytucji upowszechniających kulturę w Polsce i na świecie, wymóg śledzenia wydarzeń artystycznych z podkreśleniem osobistego zaangażowania w wydarzenia kulturalne i uczestnictwa w nich. Z obszaru historii muzyki uczeń ma poznawać chronologiczny rozwój muzyki począwszy od średniowiecza, aż do

współczesności oraz posiadać wiedzę na temat terminów muzycznych, zjawisk oraz kompozytorów reprezentatywnych w stosunku do poszczególnych okresów w rozwoju muzyki, przy czym do listy kompozytorów dodano Karola Szymanowskiego. Nowością jest także zalecenie dotyczące dodatkowego wyposażenia pracowni muzyki w tablicę z pięciolinia, rzutnik multimedialny i ekran lub tablicę multimedialną, plansze dydaktyczne (papierowe lub multimedialne), a także oprogramowanie komputerowe, np. edytor tekstu muzycznego, obróbki cyfrowej dźwięku, czy też ministudio muzyczne.

Literatura

1. Dz. U. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 14. lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej dla szkoły podstawowej, poz. 356, Warszawa: MEN 2017.

Анотація. Гржеганек М. Математичне та музичне виховання учнів старших початкових шкіл в умовах зміни освіти в Польщі. Розглядаються зміни у системі математичної та музичної освіти Польщі.

Ключові слова: математичне та музичне виховання, учень, початкова школа, освіта в Польщі.

Summary. Grzegane M. Mathematical and musical education of pupils from older primary schools in the situation of educational change in Poland. On September 1 of 2017 year, the current core curriculum in mathematics came into effect for grades 4-8. In the 2017/2018 school year, the students of the fourth grade and students of the seventh grade started learning maths according to the changed core curriculum, who in the previous year finished the sixth grade according to the core curriculum for six-year schools and did not start school in junior high school, but continued it in an eight year school. In the same year, the mathematics curriculum according to the core curriculum of 2012 was continued by middle and third-grade gymnasium classes, while the final year of lower secondary school will end in school education in 2018/2019.

The new core curriculum has been constructed based on the previous one, however, some content has been added to it, and others have been removed. The changes are most easily observed by comparing the learning outcomes for grades 4-6 in the old and new curricula, and for the 7-8 primary school classes in relation to junior high school classes.

By the new base in terms of natural numbers in the decimal position system, fourth grade students should exchange the numbers in the presented in the Roman system for the decimal system (and vice versa) in the range up to 3000, and not as it was in the range of 30. In the area of activities on natural numbers, students of the fifth classes should recognize beyond numbers divisible by 2,3,5,9,10, 100 and also divisible numbers by 4, they should decompose natural numbers into prime factors, determine the smallest common multiple of two natural numbers by the method of distribution to factors, where at most one of these factors is more than 10 and find the largest common divisor in the examples with a defined level of difficulty. In addition, in terms of natural numbers in fourth and fifth grades and sixth, content such as: multiplicity versus addition, recognition of multiplicity of a given number, squares, cubes, prime numbers and complex numbers, as well as determination of the result of division with the rest of the number a and b write the number a : $a = b \cdot q + r$. Students should also answer questions about the number of different types of numbers among numbers in a small range, if the number in response, it is so small that all the numbers considered can be written by the student. In terms of integers, the curriculum of 2012 did not change, while in terms of fractions and decimals, a provision was added that students in the fifth and sixth classes should determine the number of which part is given by the fraction and the number that is created after enlargement or reduction for a part of a different number. The program implemented in the sixth class, as part of operations on fractions and decimals, introduces the calculation of arithmetic expressions, which require the use of arithmetic operations on numbers written by ordinary fractions, mixed numbers and decimal fractions, also measurable negatives in tasks of defined difficulty level. The current core curriculum included only arithmetic operations on integers. In the range of polygons in grades 4-6, the length of the isosceles triangle was determined by the known circumference and the length of one of the sides, while in the field of geometric calculations, the calculation of polygon fields in situations where the dimensions given in the task require unit conversion during calculations. In the area of the above-mentioned program sections, in the fifth and sixth classes, the calculation of polygon fields by the method of dividing into smaller polygons was introduced or supplementation to larger polygons, while the sixth class introduces the determination of the length of the individual prism edges on the basis of given in the task of dependencies between them. Subsequent changes consist in specifying the learning outcomes within the elements of descriptive statistics for sixth grade students regarding reading and interpretation of data such as values from the graph, the largest and the smallest values, as well as describing the phenomena presented in the texts, tables, on diagrams and graphs by specifying the course of data value change (with the use of the term "values grow", "values decrease", "values are the same", "the value assumed is constant"). In the fifth and sixth classes, students face a new requirement consisting not only in solving textual and mathematical puzzles, but also in arranging them and asking questions related to the situation in a solved task. Changes in program content in grades 4-6 have not been introduced in such departments as: elements of algebra, simple and segments, angles, or practical calculations.

In relation to grades 7 and 8 of the primary school, the new core curriculum has also been enriched with additional content of education. Seventh grade students should write the product of the same factors in the form

of a power with a positive integer, estimate the size of square or cubic element and arithmetic expression containing the elements, compare the value of the arithmetic expression containing the elements with a given rational number and find rational numbers greater or smaller than this value, not just know the inequality of the triangle $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} \geq \frac{a}{c}$, but also to know when equality takes place. Both classes, both seventh and eighth grade students must carry out simple geometrical proofs with a defined level of difficulty, in the field of combinatorics, determine the sets of objects, analyze and calculate them, how many objects have a given property (in cases not requiring the use of multiplication and addition rules), and in the spatial layout on the plane, calculate the length of the section whose ends are given lattice points and find lattice points belonging to the straight line AB for given grid points A and B. The proportionality of the simple element is included in the content of education in the eighth grade of elementary school, therefore students are required to give examples of direct proportional proportions, to determine the value assumed by the proportional proportional (in the case of a specific proportional relationship), apply a proportional division. In addition, eighth graders carry out simple geometric proofs of a defined difficulty level in relation to the properties of geometric figures in the plane, they find on the numerical axis the middle of the segment whose ends have given coordinates (total or measurable) and find the coordinates of the second end of the segment when one end and center are given. They are able to apply their knowledge about the basic properties of a symmetrical segment and bisector angle in tasks of defined difficulty level, and also complement the figure to the axisymmetric figure with the following data: the axis of the symmetry of the figure and parts of the figure. Two additional program sections have also been added to the teaching basis in grade 8 of the primary school: probability calculus and advanced counting methods within which students should calculate the probabilities of events in the two-cube throwing or drawing of two return and non-return elements, and apply multiplication rule for counting pairs of elements with specific properties and the rule of addition and multiplication for counting pairs of elements in situations requiring the consideration of several cases, e.g. in counting three-digit natural numbers divided by 5 and having three different digits. In the seventh and eighth grades of the primary school, the following program departments have not changed: creation of algebraic expressions with one and many variables, transformation of algebraic expressions, algebraic sums and actions on them, percentage calculations, equations with one unknown, polygons, spatial geometry, reading data and elements of descriptive statistics, circle length and circle field.

The following new issues have been removed from the new core curriculum: disabling the common factor before the parenthesis, equation systems, polygons inscribed in a circle and described on a circle, tangent to a circle and the mutual position of a straight line and a circle, rotational solids, median, median angles, arc length and slice field, functions and similarity.

Additionally, it is worth paying attention to the fact that students of the older classes covered by the reform who started math education in fourth grade in 2013/2014, 2014/2015 and 2015/2016 according to the core curriculum from 2012 may experience uncertainty related to impact of educational changes on the course of their education, as well as fears in relation to the new formula of the eight-year-old exam and further education. Although students who finish their studies in the school year 2018/2019 in high school, and in the next year they will start learning in a 3-year high school, they will not sit down to joint school benches with students who have completed their education in the new 8-year primary school, because they will start their education in a 4-year high school, however double recruitment to secondary schools raises the anxiety of students and parents. The biggest reservations concern the functioning of two parallel education systems in one institution, because at the high school stage, both groups of newly-arrived youth will implement material covered by separate teaching foundations and will approach different types of matriculation. Double high school classes in the 2018/2019 school year are a source of uncertainty regarding a sufficient number of places, which may affect the availability of secondary school graduates, and in subsequent years may make the graduates of the double matriculation year compete with each other in recruitment for studies.

With reference to the core curriculum of music from 2012, the new basis is much more detailed. Although it is basically based on the same assumptions and mostly pursues the same goals, it organizes the teaching content differently. They were divided according to four forms of musical activity, which include: singing, playing instruments, movement with music and listening and perception of music. All musical activities have been assigned specific creative activities. Therefore, the learning outcomes of students based on the new and old core curriculum remain at the same level, taking into account that the material from this subject taught in an eight-grade primary school is the sum of the material taught in the six-grade primary school and junior high school.

As already mentioned, the structure of the new base was formulated in a different way. The skills that the student should acquire were divided differently than before, in the old basis two categories were distinguished: I. requirements and general objectives, and II. detailed goals, among which were three areas of the student's activity: reception, creation of statements, analysis and interpretation. Currently, the general requirements are divided into three sections: creative expression and improvement of musical skills, musical language and creative activity as well as national and world cultural heritage in historical perspective. The last of these areas is mainly material transferred to primary school from junior high school. This is the largest change introduced in the current core curriculum. In addition to the core curriculum, the requirements and information that the student should acquire from the history of music and musical culture has been introduced. Requirements concerning the student's knowledge of the cultural repertoire of the person, knowledge about institutions disseminating

culture in Poland and around the world, the requirement to follow artistic events, emphasizing personal involvement in cultural events and participation in them, arose. From the area of music history, the student is to learn the chronological development of music from the Middle Ages to the present and have knowledge of musical terms, phenomena and representative composers in relation to individual periods in music development, with Karol Szymanowski added to the list of composers. Another novelty is the recommendation for additional equipment of the music studio with a board with staff, multimedia projector and screen or multimedia board, didactic boards (paper or multimedia), as well as computer software, e.g. music text editor, digital sound processing, or music mini-studios.

Key words: Mathematical and musical education, student, elementary school, education in Poland.

Аннотация. Гржеганек М. Математическое и музыкальное воспитание учащихся старших начальных школ в условиях изменения образования в Польше. Рассматриваются изменения в системе математического и музыкального образования Польши.

Ключевые слова: математическое и музыкальное воспитание, ученик, начальная школа, образование в Польше.

E. Kawiak

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Polska

ORCID ID: 0000-0002-4719-7352

ewelina.kawiak@us.edu.pl

ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ PROBLEMOWYCH W PRAKTYCE EDUKACYJNEJ KSZTAŁCENIA MATEMATYCZNEGO UCZNIÓW KLAS I-III SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Matematyka jest gałęzią wiedzy, która nierozzerwalnie wiąże się z różnymi dziedzinami życia człowieka. W Polsce nauczanie matematyki w pierwszych trzech latach szkolnej nauki realizowane jest jako jeden z elementów zintegrowanego modelu nauczania. Akcentuje się doniosłą rolę edukacji matematycznej, która aktualnie obecna jest na każdym etapie edukacyjnym. Wśród licznych korzyści, jakie przynosi uczenie się matematyki najczęściej wyróżnianymi są: stwarzanie możliwości kształcenia logicznego myślenia, kojarzenia, wyciągania wniosków, uzasadniania lub obalania sądów, uogólniania i znajdowania analogii, a także dostrzegania sprzeczności [1, p. 17]. Jednym z najistotniejszych elementów kształcenia matematycznego jest rozwiązywanie zadań. Zadanie matematyczne jest rozumiane jako informacja, opisująca pewną sytuację i związane z nią pytanie lub polecenie, która wymaga od ucznia wykonania określonych czynności praktycznych lub teoretycznych, związanych z wzbogacaniem bądź stosowaniem posiadanej wiedzy matematycznej [1, p. 30]. Szczególne znaczenie w procesie nauczania – uczenia się matematyki przypisuje się rozwiązywaniu zadań o charakterze problemowym. Zadanie problemowe to zadanie, którego rozwiązanie jest możliwe dzięki czynności myślenia produktywnego, prowadzącego do wzbogacenia wiedzy ucznia [2, p. 26]. W związku z powyższym uczeń nie jest w stanie rozwiązać zadania problemowego za pomocą posiadanego zasobu wiedzy algorytmicznej. Rozwiązywanie zadań tego typu stwarza uczniom okazje do lepszego i pełniejszego zrozumienia matematycznych treści i czynności. Jest to istotna cecha, gdyż opanowanie wiedzy matematycznej bez jej zrozumienia, jedynie w sposób pamięciowy jest nieużyteczne oraz zbyt powierzchowne [3, p. 24]. Dlatego też należy jak najczęściej stwarzać uczniom okazje do rozwiązywania problemów podczas zajęć matematycznych. Ważne jest także to, by możliwość taką mieli wszyscy uczniowie już od najwcześniejszych lat szkolnej nauki.

Wieloletnie obserwacje zajęć matematycznych realizowanych w szkołach pozwalają na zaryzykowanie stwierdzenia, iż mimo doniosłej roli zadań problemowych, nauczyciele niechętnie korzystają z nich podczas pracy z uczniami w młodszym wieku szkolnym. Myśl ta stała się przyczynkiem do przeprowadzenia badań, których celem było poznanie opinii nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej na temat możliwości stosowania matematycznych zadań problemowych podczas zajęć z uczniami pierwszego etapu edukacyjnego. Istotnym elementem podjętych eksploracji było poznanie sposobu wykorzystania przez badanych nauczycieli matematycznych zadań problemowych w pracy z uczniami.

W niniejszym tekście zaprezentowane zostały wyniki badań sondażowych przeprowadzonych wśród nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej pracujących w jednej ze szkół mieszczących się na terenie województwa śląskiego. Opisywane badania miały charakter pilotażowy, stanowiły punkt wyjścia do kolejnych, szerszej skrojonych badań. W związku z powyższym autorka daleka jest od wyciągania w tym miejscu uogólnionych wniosków. Celem niniejszego tekstu jest ukazanie pewnego wycinka edukacyjnej rzeczywistości. Zaprezentowane w tekście badania zrealizowane zostały metodą sondażu diagnostycznego, którego uzupełnienie stanowiły wywiady z nauczycielami oraz obserwacje zajęć matematycznych prowadzonych przez uczestniczących w badaniach nauczycieli. Otrzymane wyniki są warte uwagi, gdyż nauczyciele biorący udział w badaniach okazali się być niezwykle entuzjastami stosowania w pracy z młodszymi uczniami zadań o charakterze problemowym. Otrzymane wyniki są przykładem dobrych praktyk, które ukazują, iż z uczniami w młodszym wieku szkolnym można w sposób efektywny pracować z wykorzystaniem matematycznych zadań o charakterze problemowym.

Literatura

1. Zaremba D., *Podstawy nauczania matematyki*, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2006.
2. Grzesiak J., *Konstruowanie i dobór zadań matematycznych w klasach początkowych*, Koszalin: Wydawnictwo Oddziału Doskonalenia Nauczycieli 1984.
3. Kalinowska A., *Matematyczne zadania problemowe w klasach początkowych – między wiedzą osobistą a jej formalizacją*, Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls, 2010.
4. Klus-Stańska D., Kalinowska A., *Rozwijanie myślenia matematycznego młodszych uczniów*, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Żak, 2004.

Анотація. Кав'як Е. Розв'язування задач, пов'язаних з проблемою математичної освіти учнів 1-3 класів початкової школи. Подано результати опитування, проведеного серед вчителів початкової школи Силезького воєводства Польщі.

Ключові слова: математика, викладання, проблемне завдання, молодший шкільний вік.

Summary. Kawiak E. Solving problem-based tasks in educational practice of mathematical education of pupils in 1-3 grades of primary school. Mathematics is a branch of knowledge which is inseparably related to various spheres of human life. In Poland mathematical education in the first three grades of primary school is realized as one of the elements of integrated model of education. Significant role of mathematical education, which is currently present at every stage of education, is emphasized. Among numerous benefits which learning of mathematics brings, the most frequently mentioned ones are: creating possibilities for developing logical thinking, associative thinking, drawing conclusions, justifying or invalidating judgements, generalizing and finding analogies, and also noticing contradictions [1, p.17]. One of the most important elements of mathematical education is task solving. Mathematical task is understood as a piece of information which describes a given situation and the question or a command related to it, which requires a pupil to perform certain practical or theoretical steps, connected with enhancement or application of the mathematical knowledge one has already gained [1, p 30]. Special significance in mathematical learning/teaching process is attributed to solving tasks of problem-based character. A problem-based task is a task whose solution is possible thanks to the activity of productive thinking, leading to improvement of pupil's knowledge [2, p. 26]. Therefore, a pupil is not able to solve such a problem-based task solely by means of the algorithmic knowledge gained so far. Solving tasks of that kind provides students with opportunities to understand mathematical tasks and contents of this kind better and to a greater extent. It is an essential trait for a pupil since mastering mathematical knowledge without understanding it and only by memorising it is considered useless and too superficial [3, p. 24]. That is why it is crucial to create opportunities for pupils to solve problem-based tasks during mathematics lessons as often as possible. It is also important to ensure that all pupils have such an opportunity from the earliest years of school education.

Long years of observations of mathematics lesson realized in schools allow us to risk forming a statement that despite a vital role of problem-based tasks, teachers are reluctant to use them while working with pupils at early-school age. This idea triggered the research whose aim was to learn the opinions of teachers of early-school education on the subject of possibilities of application of mathematical problem-based tasks during lessons with pupils at the first educational stage. An essential element of the undertaken exploration was to learn about the method of using the mathematical problem-based tasks during lessons by the surveyed teachers.

The text below presents the results of the survey conducted among the teachers of early-school education working in one of the schools situated in the area of Silesian voivodship. The described research is a pilot project and it constituted the starting point to further, wider research. As a result, the author is far from drawing any far-fetched conclusions. The aim of the text is to depict a certain portion of educational reality. The research presented in the text was carried out by means of diagnostic survey which was complemented by interviews with teachers and observations of mathematics lessons of the teachers taking part in the survey. The results received are worth attention because the teachers involved turned out to be great enthusiasts of using problem-based tasks during their lessons with younger pupils. The received results are an example of good practice which shows that working on mathematical problem-based tasks with pupils of early-school age can be effective.

Key words: mathematics, teaching, problem task, younger school age.

Аннотация. Кавьяк Е. Решение задач, связанных с проблемой математического образования учащихся 1-3 классов начальной школы. Представлены результаты опроса, проведенного среди учителей начальной школы Силезского воеводства Польши.

Ключевые слова: математика, преподавания, проблемное задание, младший школьный возраст.

ŁĄCZNOŚĆ MUZYKA I MATEMATYKI W KSZTAŁCENIU UCZNIÓW EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Poszukiwania związku między muzyką a matematyką, nie jest czymś nowym. Przykładem mogą tu być rozważania starożytnych myślicieli. Euklides podał uzasadnienie poglądu o wzajemnym przyporządkowaniu liczb i dźwięków, a także wskazał na istotne motywy takiego ujęcia problemu. W jego „szkole” rozpatrywano wówczas podstawową cechę dźwięku, jaką jest jego wysokość. Zmiany w tej materii mogły być dokonywane poprzez „dodawanie” lub „odejmowanie” ruchu, co również nosiło wyraz liczbowy i świadczyć miało o przeniesieniu całego zagadnienia na grunt matematyczny. Platon omawiając kolejno arytmetykę, geometrię, astronomię i muzykę, podkreślał ich przydatność oraz wzajemne zależności. W szczególny sposób podkreślił on związek muzyki z astronomią, który jednak jest natury matematycznej. Także u Arystotelesa spotykamy się z matematycznym rozumieniem muzyki. Znalazła ona swoje miejsce w ogólnej klasyfikacji dyscyplin filozoficznych, obejmujących wówczas podstawowy zespół nauk [1].

Współcześni pracownicy nauki, jak na przykład Richard A. Knox twierdzą, że zarówno wykonywanie, jak i słuchanie muzyki ma moc rozszerzania niektórych wyższych funkcji mózgu [2, p. 25]. Stwierdzenie to potwierdzone zostało przez naukowców z Uniwersytetu Kalifornijskiego, którzy wskazali na związek przyczynowy między muzyką, a rozumieniem przestrzennym oraz na tzw. „Efekt Mozarta”. Badacze zakładali, że słuchanie muzyki Mozarta uaktywnia niektóre z tych samych obwodów nerwowych, które pracują w czasie zadań przestrzenno-wizualnych [3, p. 6].

Problem łączenia nauczania matematyki w nauczaniu innych przedmiotów w tym także muzyki podjął Zbigniew Semadeni. W opinii tego autora muzykę z matematyką najsilniej łączy pojęcie rytmu, a matematycznym odpowiednikiem rozmaitych aspektów tego pojęcia są: wielokrotność liczby, działanie mnożenia oraz dzielenia z resztą, przesunięcie figury geometrycznej odpowiadające powstawaniu danej figury rytmicznej oraz ułamki, czyli podział taktu na części [4, p. 51].

Konkretnie płaszczyzny łączenia muzyki z edukacją matematyczną nakreśliła Jadwiga Uchyla-Zroski wskazując, że:

- stosunki przestrzenne w matematyce stanowią wstęp do geometrii; w muzyce zmieniają się w przestrzenne rozumienie ruchu zgodnie z czasowym przebiegiem taktu muzycznego;
- cechy wielkościowe w matematyce to mierzenie i porównywanie rozmaitych wielkości odcinków, w muzyce ich odpowiednikiem są czasowe ujmowanie różnych nut i podporządkowanie czasu ich trwania metrum;
- zbiory i symbolika w obu kierunkach kształcenia wskazują na porządkowanie elementów według kodu, np. zbiór kwadratów zawiera same kwadraty, bieg – same ósemki, marsz – ćwierćnuty itp.;
- powtarzalność metryczno-rytmiczna pozwala zrozumieć zjawisko wielokrotności;
- przesunięcie figury geometrycznej to transpozycja utworu lub jego części;
- ułamki $1/2$, $1/4$ to pojęcie podziału wartości nut, a ich odpowiednikiem jest zapis taktu 2:4, 3:4, 4:4 [5, p. 108].

Na poziomie nauczania początkowego zrozumieniu stosunków przestrzennych sprzyjają zajęcia muzyczno-ruchowe, jakże ważne w procesie kształcenia małych dzieci. Istota ułamka pozwala zrozumieć ćwiczenia wprowadzające i utrwalające metrum na 2, 3, 4, a także podział rytmiczny od całej nuty do ósemki. Mierzenie i porównywanie rozmaitych wielkości odcinków, to w matematyce cechy wielkościowe, w muzyce można je realizować przez czasowe ujmowanie różnych wartości nut i podporządkowanie czasu trwania metrum. Zbiory i symbolika zarówno w matematyce, jak i w muzyce wskazują na podporządkowanie elementów według kodu, np. zbiór kół zawiera same koła, marsz – ćwierćnuty, bieg – ósemki. Podczas lekcji muzyki, uczeń doskonali również umiejętności liczenia, dzieje się to wówczas, gdy ma do czynienia z układem rytmicznym, z następstwem określonych dźwięków, które można policzyć. Położenie nut na pięciolinii, choć umowne daje w rezultacie określoną wysokość dźwięku, którą też można przyrównać do liczb [6, p. 47].

Istotne z punktu poznania jest zbadanie relacji między aktywnością i zainteresowaniami muzycznymi a osiągnięciami edukacyjnymi uczniów wczesnoszkolnych. Nie do przecenienia byłaby również eksploracja ukazująca opinie nauczycieli na temat korelacji muzyki i matematyki z punktu widzenia współczesnych przemian edukacyjnych.

Podczas realizacji zajęć w systemie zintegrowanym klas początkowych, istnieje wiele możliwości łączenia muzyki z matematyką [7]. Sprawiania to, że staje się ona czynnikiem wspomagającym nabywanie kompetencji matematycznych u uczniów klas młodszych. Nie znaczy to oczywiście, że wszystkie treści muzyczne należy łączyć z matematyką. Twórczy a zarazem refleksyjny nauczyciel powinien wybierać tylko te propozycje, które w naturalny sposób dają się powiązać z opracowywanymi zagadnieniami [8, p. 109]. Tak treści muzyczne, jak

i matematyczne należy wprowadzać systematycznie, w logicznym porządku, zgodnie z zasadą stopniowania trudności.

Bibliografia

1. Czarnecki P.: Historia filozofii, Warszawa: Delfin 2011.
2. Sudak B.: Matematyczna koncepcja muzyki. Zielona Góra: WSP 1992.
3. Borowicka R.: Uczę się z Mozartem. Program ćwiczeń i zabaw dla dzieci, młodzieży i dorosłych wspierających ciało i umysł do skutecznego i radosnego uczenia się. Warszawa: Wyd. Centrum Edukacji „Rozwój” 2004.
4. Semadeni Z.: Matematyka współczesna w nauczaniu dzieci. Warszawa: PWN 1973.
5. Uchyla-Zroski J.: Korelacja muzyki z innymi przedmiotami nauczania w klasach I-III. „Wychowanie Muzyczne w Szkole” 1982, nr 2.
6. Łuczak A.: Między muzyką a matematyką. Wybrane zagadnienia z muzycznej edukacji wczesnoszkolnej. W: Treści, formy i metody przedmiotu „muzyka” w świetle reformy powszechnej edukacji. Red. V. Przeremska, Łódź: Wyd. Zakład Pedagogiki Muzycznej UŁ 2000.
7. Kołodziejski, M. & Kilbach, G. & Gromek, M. & Kisiel, M. (2017). *Komentarz do podstawy programowej przedmiotu muzyka*. In: <http://www.reformaedukacji.men.gov> [dostęp: 22.09.2018].
8. Kisiel M., *Muzyka w zintegrowanej edukacji wczesnoszkolnej. Studium metodyczno-badawcze*. Katowice: Wyd. UŚ 2005.

Анотація. Кісіль М. Комбінація музики та математичної освіти молодших дітей. *Пошук взаємовідносин музики та математики - це не щось нове. Прикладом можуть бути думки древніх мислителів. Евклід дав виправдання думці про взаємне об'єднання чисел і звуків, а також вказав на важливі мотиви цього підходу до проблеми. У своїй «школі» розглядалася основна особливість звуку, тобто його висота. Зміни в цьому питанні могли бути зроблені шляхом «додавання» або «віднімання» руху, який також мав чисельне вираження, і повинен був передати ці питання на математичну основу. Платон, обговорюючи арифметику, геометрію, астрономію та музику, в свою чергу, підкреслив їх корисність та взаємні залежності. Особливо він підкреслив зв'язок між музикою та астрономією, що, втім, має математичний характер.*

Ключові слова: математика, музика, освіта, дошкільний вік.

Summary. Kisiel M. Combination of music and mathematics in education of early childhood education. *The search for a relationship between music and mathematics is not something new. An example may be the considerations of ancient thinkers. Euclid gave the justification for the view on the mutual association of numbers and sounds, and also pointed out the important motives for this approach to the problem. In his "school" the basic feature of sound was considered, which is its height. Changes in this matter could have been made by "adding" or "subtracting" the movement, which also had a numerical expression and was supposed to convey the whole issue to mathematical ground. Plato, discussing arithmetic, geometry, astronomy and music in turn, emphasized their usefulness and mutual dependencies. In a special way, he emphasized the relationship between music and astronomy, which, however, is of a mathematical nature. Aristotle also meets with mathematical understanding of music. It found its place in the general classification of philosophical disciplines, which at that time included the basic set of sciences [1].*

Contemporary science workers, such as Richard A. Knox, argue that both performing and listening to music have the power to expand some of the higher brain functions [2, p. 25]. This statement was confirmed by scientists from the University of California, who pointed to a causal relationship between music and spatial understanding and the so-called "Mozart effect". Researchers assumed that listening to Mozart's music activates some of the same nerve circuits that work during spatial and visual tasks [3, p. 6].

The problem of combining the teaching of mathematics in teaching other subjects, including music, was taken by Zbigniew Semadeni. In the author's opinion, music with mathematics is best connected by the concept of rhythm, and the mathematical equivalent of various aspects of the concept are: multiplicity of number, operation of multiplication and division with the rest, displacement of a geometrical figure corresponding to the creation of a given rhythmic figure and fractions, that is division of measure into parts [4, p. 51].

The specific areas of combining music with mathematical education were outlined by Jadwiga Uchyla-Zroski indicating that:

- 1) spatial relations in mathematics are an introduction to geometry; in music they change into a spatial understanding of movement in accordance with the temporal course of the musical beat;
- 2) the size features in mathematics are measuring and comparing the various sizes of sections, in music their counterpart is the temporary recognition of various notes and the subordination of the time of their duration;
- 3) collections and symbolism in both directions of education indicate the ordering of elements according to the code, e.g. the set of squares contains only squares, running – eight, march – quarter notes, etc.;
- 4) metric-rhythmic repeatability allows to understand the phenomenon of multiples;
- 5) shifting the geometric figure is the transposition of a work or a part of it;
- 6) fractions $1/2$, $1/4$ is the notion of the division of the values of notes, and their equivalent is the record of measure 2: 4, 3: 4, 4: 4 [5, p. 108].

Initial understanding of spatial relations is supported by music and movement activities, which are so important in the process of educating young children. The essence of the fraction allows us to understand the introductory and recording exercises of the time signature on 2, 3, 4, as well as the rhythmical division from the entire note to the eighth note. Measuring and comparing various sizes of segments, in mathematics, the characteristics of size, in music can be implemented by temporally capturing different values of notes and subordinating the duration of the meter. Collections and symbolism in both mathematics and music indicate the subordination of elements according to the code, e.g. the set of wheels contains the same wheels, the march – quarter-marks, the run – eights. During the music lesson, the student also improves the counting skills, it happens when he is dealing with the rhythmic system, with the consequence of specific sounds that can be counted. The position of the notes on the staff, though contractual, results in a certain pitch, which can also be compared to numbers [6, p. 47].

It is important from the point of view to examine the relationship between activity and musical interests and the educational achievements of early school-age students. The exploration of teachers' opinions on the correlation of music and mathematics from the point of view of contemporary educational changes could not be overestimated.

During the implementation of classes in the integrated system of starting classes, there are many possibilities to combine music with mathematics [7]. It makes it a factor supporting the acquisition of mathematical competences in students of younger classes. This does not mean, of course, that all musical content should be combined with mathematics. A creative and reflective teacher should choose only those proposals that can be naturally related to the issues being developed [8, p. 109]. Both musical and mathematical content should be introduced systematically, in a logical order, according to the principle of grading difficulties.

Key words: mathematic, music, education, early-school age.

Аннотация. Кисиль Н. Комбинация музыки и математического образования младших детей. Поиск взаимосвязи между музыкой и математикой не является чем-то новым. Примером могут служить соображения древних мыслителей. Евклид дал оправдание взгляду на взаимную связь чисел и звуков, а также указал на важные мотивы для этого подхода к проблеме. В его «школе» была рассмотрена основная особенность звука, которая является ее высотой. Изменения в этом вопросе могли быть сделаны путем «добавления» или «вычитания» движения, которое также имело числовое выражение и должно было передать всю проблему на математическую основу. Платон, обсуждая арифметику, геометрию, астрономию и музыку, в свою очередь, подчеркивал их полезность и взаимные зависимости. Особым образом он подчеркнул связь между музыкой и астрономией, которая, однако, носит математический характер.

Ключевые слова: математика, музыка, образование, дошкольный возраст.

V. Watson

Mathematics Department of Kennesaw State University

GATEWAY COMMUNITY MATH CENTER

1. Project Description

Gateway Community Math Center is a non-profit corporation formed in December 2017 by Virginia Watson and Mary Garner to provide mathematics enrichment for multiple audiences. Our mission statement is as follows.

The Gateway Community Math Center is dedicated to fostering public understanding and appreciation of mathematics. We are committed to offering children, parents, teachers, and students of all ages the opportunity to: *engage in interesting and fun mathematical explorations, expand their knowledge of mathematics, and pursue connections between mathematics and science, engineering, art, literature, music, and drama.*

Modeled after Riverbend Community Math Center in South Bend, IN, the plan is to eventually have a physical location to serve underrepresented populations in mathematics. We have also applied for 501 c(3) status to be a charitable organization. Currently we have several activities planned for 2018 and plans for future activities that are focused on problem solving and appreciation for the beauty of mathematics.

In March 2019 we will run a Julia Robinson Mathematics Festival at Oglethorpe University. A Julia Robinson Mathematics Festival engages many types of students through creative problem solving and critical thinking. Middle school aged students will attend the festival. There will be about 15 stations manned by us or Oglethorpe students. Each station will have a different mathematical problem to solve. The problems range in difficulty but are focused on problem solving. There will also be connections to mathematics in art and film. In 2018 we had 30 attendees and we hope to double that this year.

In June 2019 we will hold a one-week summer math camp for high school students. Students will spend the morning working on a topic in mathematics and come together in the afternoon for a talk by a local mathematician or a mathematical film. The plan is to have about 16 students in this first camp with plans to extend to larger camps in the future. The camp will be held at Oglethorpe University.

There are a number of activities that we are planning for the future with both students, teachers and parents. For students we are planning Math Hours at local libraries, math circles for all grade levels, summer camps for all grade levels and friendly competitions. Gateway will serve teachers by providing professional development workshops both inside the school and outside the school. Parents and other adults can participate in math circles and mathematics book clubs. Adults can attend workshops to help them be comfortable with mathematics and learn about the many applications of mathematics.

2. Project Timeline

Date (mm/yy)	Project Activity
February 2019	Apply for grants for the high school summer camp
March 2019	Host a Julia Robinson Math Festival
January – April 2019	Host Math Hour at Libraries
January – April 2019	Plan for 2019-2020 Teacher Workshops
June 2019	Run a high school summer camp

3. Project Evaluation

We will seek outside evaluation advice for the best way to evaluate our various programs.

Анотація. Вірґінія В. Математичний центр. *Описано створення неприбуткової корпорації «Математичний центр», який пропонує дітям, батькам, вчителям та студентам різного віку можливість: займатися цікавими та веселими математичними дослідженнями, розширювати свої знання з математики та здійснювати зв'язки між математикою та наукою, технікою, мистецтвом, літературою, музикою та драмою.*

Ключові слова: математика, математичний центр, фестиваль з математики, критичне мислення.

Summary. Virginia V. Mathematical Center. *The article describes the creation of a non-profit corporation "Mathematical Center", which offers children, parents, teachers and students of all ages an opportunity: to engage in interesting and fun mathematical research, to expand their knowledge of mathematics and to make connections between mathematics and science, technology, art, literature, music and drama.*

Key words: mathematics, mathematical center.

Аннотация. Виргиния В. Математический центр. *Описано создание неприбыльной корпорации «Математический центр», который предлагает детям, родителям, учителям и студентам всех возрастов возможность: заниматься интересными и веселыми математическими исследованиями, расширять свои знания по математике и осуществлять связи между математикой и наукой, техникой, искусством, литературой, музыкой и драмой.*

Ключевые слова: математика, математический центр, фестиваль по математике, критическое мышление.

В. Г. Бевз

доктор педагогічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, м. Київ

bevzvalya@gmail.com

ОСВІТНІ ТРЕНДИ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В КОНТЕКСТІ НУШ

Сучасний розвиток суспільства і особистості висувають високі вимоги до організації процесу навчання і його результатів. У педагогічній науці та практиці на цей час накопичилася велика кількість теоретичних і практичних здобутків, які стосуються організації системи освіти. В умовах функціонування інформаційного суспільства, прискорення процесів оновлення інформації, інтеграції і диференціації наукових знань нагальною потребою стає удосконалення всіх компонентів системи освіти, а особливо – шкільної.

Діяльність, спрямовану на якісні зміни в системі освіти, в результаті якої вона стає більш досконалою, називають інновацією. З латинської інновація – зміна, оновлення, введення нового. Вперше цей термін почали використовувати в середині XIX ст. німецькі культурологи у розумінні “введення деяких елементів однієї культури в іншу” (як, наприклад, європейських способів організації виробництва та життєдіяльності в традиційні архаїчні азійські та африканські спільноти). На початку XX ст. цей термін поширився на сферу макроекономіки, де розглядався якісно новий тип економічного розвитку – інноваційний. Згодом термін закріпився в значенні нововведення в галузі техніки, технології, організації праці та управління, а також в інших галузях і сферах діяльності.

У вітчизняній дидактиці поняття “інновація” використовують з 90-х рр. XX ст. Під інновацією розуміють нововведення, що поліпшує хід і результати навчально-виховного процесу. Вказуючи на багатоаспектність поняття, інновацію розуміють як: процес створення й використання нового досвіду, що пов’язаний із змінами в соціально-освітній сфері; перетворення і зміни в способі діяльності, стилі мислення педагога, фактор стимулювання професійної активності педагогів; прояв творчості в педагогічній діяльності вчителів і, нарешті, *створенні цілісної концепції, що лежить в основі загальної системи навчально-виховної роботи.*

Основою та змістом інноваційних освітніх процесів є інноваційна діяльність, сутність якої полягає в оновленні педагогічного процесу та у внесенні новоутворень у традиційну систему навчання. Інноваційна освітня діяльність здійснюється на міжнародному, національному, регіональному рівнях та на рівні окремого навчального закладу. Рівень інноваційної освітньої діяльності визначається її змістом (розробка, розповсюдження чи застосування інновації), а також масштабністю змін, що вноситимуться у систему освіти внаслідок застосування запропонованої інновації.

Прикладами інноваційної освітньої діяльності національного рівня було запровадження:

- 12 бальної системи оцінювання;
- 12 – 11 річної системи навчання;
- інклюзивного навчання;
- дистанційного навчання;
- компетентнісного підходу до навчання;
- зовнішнього незалежного оцінювання;
- профільного навчання у старшій школі тощо.

В Україні найбільш загальною новацією останніх років, що визначає ідеологію перетворень усієї освітньої системи, стала Концепція «Нова українська школа» [1]. Ця довгострокова реформа передбачає три фази, які повинні здійснюватися послідовно (2016–2018; 2019–2022; 2023–2029) з урахуванням суспільних змін. У ній визначено особливості інноваційної діяльності у різних напрямках і на всіх рівнях системи середньої освіти. Певним чином ця концепція впливає і на систему вищої освіти, особливо педагогічної.

Процес створення та запровадження інновацій в Україні відбувається в умовах поглиблення процесів світової інтеграції та глобалізації, які охоплюють усі сфери суспільного розвитку і певним чином збагачують систему освіти та її функціонування у кожній окремій державі та у світі загалом. Зростає взаємне зближення різних культур, проникнення інформаційних технологій, вплив зовнішніх чинників на задоволення потреб особистості та суспільства. Не залишається осторонь при цьому і процес навчання математики.

Сучасний світ складний, а тому в школі учням бажано не тільки засвоїти певний обсяг знань, а й навчитися користуватися ними, тобто сформувати життєві компетентності, потрібні для успішної самореалізації у житті, подальшому навчанні та професійній діяльності. Саме тому у сучасній школі запроваджено компетентнісний підхід і визначено 10 ключових компетентностей: інформаційно-цифрова, соціальна та громадянська, уміння вчитися впродовж життя, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя та інші.

Сучасні учні житимуть і працюватимуть у світі, який ми не в змозі детально передбачити, бо швидкість змін у ньому постійно зростає. Саме тому сучасна школа покликана допомогти підростаючому поколінню визначити своє ставлення до світу, до самих себе, до своєї діяльності, іншими словами – створити свою систему цінностей. Математика, як наука і частина загальнолюдської культури, має потужний аксіологічний потенціал, а тому навчання математики в школі повинно зробити певний внесок у розвиток молоді. З цією метою в сучасні програми з математики [2, 3] інтегровані наскрізні лінії ключових компетенцій (Підприємливість і фінансова грамотність. Екологічна безпека та сталий розвиток. Цивільна відповідальність. Здоров'я та безпека), які спрямовані на формування відповідних ціннісних орієнтацій.

Таким чином, система освіти в Україні, в тому числі і математичного, знаходиться в стані реформування, орієнтуючись на кращі національні та міжнародні інновації і традиції. Майже всі провідні країни світу своїм успіхам в економіці, науці та освіті завдячують відповідності останнім трендам і тенденціям у відповідних галузях. Для прогнозування освітньої діяльності нам також слід правильно визначити стратегію і бути в курсі останніх новинок в даній області, тобто «йти в ногу з часом».

Для навчання математики поширеними є такі інновації:

- | | |
|---|----------------------------|
| ▪ Формування компетентностей у першу чергу цінностей. | ▪ Педагогіка партнерства. |
| ▪ STEM освіта і дослідницьке навчання. | ▪ Персоналізація навчання. |
| ▪ Практико-орієнтоване навчання. | ▪ Інклюзивне навчання |
| ▪ Масові онлайн курси і соціальні мережі. | ▪ Мейкерство. |
| ▪ Формування творчого і критичного мислення учнів. | ▪ Гейміфікація |
| ▪ Змішане навчання і хвильові занурення | ▪ Сторітеллінг |

У доповіді кожен з перерахованих трендів буде детально розглянуто на конкретних прикладах навчання математики.

Література

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/konczepczia.pdf>
2. Навчальні програми для 5-9 класів // <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
3. Навчальні програми для 10-11 класів // [://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv](http://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv)

Анотація. Бевз В. Г. Освітні тренди у навчанні математики в контексті НУШ. Розглянуто інноваційні процеси у системі навчання у закладах середньої освіти. Подано аналіз інноваційної діяльності, що стосується оновлення педагогічного процесу та внесення новоутворень у традиційну систему навчання з метою реалізації концепції НУШ. Розкрито особливості навчання підростаючого покоління в умовах світової інтеграції та глобалізації. Висвітлено необхідність прогнозування освітньої діяльності, орієнтуючись на кращі національні та міжнародні інновації та традиції, та впровадження останніх освітніх трендів.

Ключові слова: Система освіти, інновації, Нова українська школа, тренди в освіті, навчання математики.

Summary. Bevz VG Educational trends in mathematics teaching in the context of New Ukrainian School. Innovation processes in the system of education in secondary education institutions are considered. The analysis of innovative activity concerning the updating of the pedagogical process and introduction of neoplasms into the traditional educational system for the purpose of implementing the concept of Nursing is presented. The peculiarities of education of the younger generation in the conditions of global integration and globalization are revealed. The necessity of forecasting of educational activity, focusing on the best national and international innovations and traditions, and introduction of the latest educational trends, is highlighted.

Key words: education system, innovations, the New Ukrainian school, trends in education, mathematical education.

Аннотация. Бевз В. Г. Образовательные тренды в обучении математике в контексте НУШ. Рассмотрены инновационные процессы в системе обучения в учреждениях среднего образования. Представлен анализ инновационной деятельности, касающейся обновления педагогического процесса и внесения новообразований в традиционную систему обучения с целью реализации концепции НУШ. Раскрыты особенности обучения подрастающего поколения в условиях мировой интеграции и глобализации. Освещена необходимость прогнозирования образовательной деятельности, ориентируясь на лучшие национальные и международные инновации и традиции, и внедрения современных образовательных трендов.

Ключевые слова: Система образования, инновации, Новая украинская школа, тренды в образовании, обучение математике.

І. М. Богатирьова

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаська загальноосвітня школа І–ІІІ ступенів № 8, м. Черкаси

i_bogatyreva@ukr.net

О. П. Бочко

кандидат педагогічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ЗАПИТАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Головною метою реформування шкільної освіти в Україні є створення Нової української школи (НУШ), яка не тільки даватиме учням знання, а й буде вчити їх застосовувати у подальшому житті. НУШ – це школа, де учнів, в першу чергу, будуть вчити критично мислити, мати власну думку та не боятися висловлювати її. Саме тому основою навчання стає не формування навичок запам'ятовування інформації, яку надає вчитель (хоча це також важлива задача), а й активна участь самих учнів у процесі здобуття цієї інформації, яка сприяє розвитку їхнього мислення та поступовому формуванню здатності самонавчання і самовдосконалення. Організація такого навчання передбачає розробку нових методичних систем навчання, які поєднують здобутки традиційної методики з новими методами і прийомами, що відповідають сучасним умовам і цілям освіти.

НУШ – це школа, яка пропонує вчителям використовувати технології, спрямовані на розкриття і розвиток особистості учня. До таких технологій відносять діалогічну технологію. Головною особливістю діалогічного навчання є те, що знання не даються учням в готовому вигляді, а розкриваються в процесі спільного пошуку, дослідження або обговорення. О.М. Матюшкин визначає особливу роль діяльності вчителя в цьому процесі, яка полягає в створенні «діалогічного» освітнього середовища, що сприяє розвитку критичного та креативного мислення учнів [2]. На думку О.М. Матюшкина, процес навчання має

припускати організацію діалогічної взаємодії між учнями і вчителем. Мета вчителя полягає у розвитку внутрішнього діалогу учня шляхом стимуляції зовнішнього діалогу за допомогою запитань, доповнень, уточнень. Досягнути цієї мети на уроках математики можна, на нашу думку, за допомогою застосування у навчальному процесі навчального діалогу.

Навчальний діалог - це спосіб організації навчального процесу, при якому отримання учнями нових знань здійснюється за допомогою системи проблемних запитань і пізнавальних завдань [1]. Саме завдяки навчальному діалогу вчитель може створити особливе середовище, в якому учні зможуть відчувати себе комфортно. В дружній атмосфері спілкування вони будуть збагачувати один одного новими думками, розкривати власний творчий потенціал, особистісно розвиватися.

Виходячи з того, що навчальний діалог є складною формою організації навчального процесу, на першому етапі пропонуємо наступну схему, яку доцільно використовувати вчителю математики для підготовки до уроку.

1. Сформулюйте цілі і мотиви вивчення заданої теми за підручником та визначте очікувані результати за двома напрямками: навчання та розвиток.

2. Проаналізуйте теоретичний і задачний матеріал теми та оберіть ті його частини, які можна використати у вигляді проблемних ситуацій або задач для проведення навчального діалогу.

3. Визначте вид діалогу в залежності від виду спілкування: 1) учитель - учень; 2) учень - учень/клас.

4. Оберіть структуру проведення діалогу (лінійну, розгалужену, ітераційну) та складіть план запитань за обраною структурою.

Слід зазначити, що головним призначенням навчального діалогу є стимулювання пізнавального інтересу учнів, залучення їх до активного обговорення, спонукання до самостійного вирішення виникаючих проблемних ситуацій. Саме із запитання починається процес мислення. Тому кожен етап уроку бажано розпочинати з запитання, що спонукає до визначеної дії. Ми виділяємо наступну послідовність процесу входження в навчальний діалог, яка буде змінюватися з надбанням учнями власного досвіду навчання: 1) учитель ставить запитання учневі/класу; 2) учень ставить запитання вчителю/однокласнику; 3) учень ставить запитання собі. Саме такий перехід від зовнішнього до внутрішнього діалогу, на нашу думку, свідчить про формування навичок критичного мислення.

Для навчання учнів ставити запитання необхідно їх класифікувати. Ми пропонуємо використовувати наступні види запитань: за дидактичною функцією (навчальні та контролюючі); за логічною структурою (прості і складні); за обсягом змісту (локальні, узагальнюючі і перехресні); за кількістю можливих відповідей (відкриті і закриті); за способом виникнення (заплановані і стихійні); за місцем у навчальному процесі (ситуативні та відстрочені).

Зазначимо, що кількість запитань кожного із запропонованих видів може бути різною. Проте обов'язковою є наступна умова: нова тема має включати запитання кожного виду.

На етапі навчання вмінно задавати запитання та відповідати на них доцільно познайомити учнів з цією класифікацією в явному чи неявному вигляді. Для цього можна використовувати систему допоміжних запитань. Як приклад можна навести допоміжні запитання та очікувані відповіді, які ми пропонуємо учням 5 класу до визначення правильного дробу.

1. Як формулюють запитання про математичний об'єкт у підручнику?

Який дріб називається правильним?

2. Наведіть приклад математичного об'єкта та сформулюйте запитання за означенням.

Чому дріб $\frac{3}{5}$ називають правильним?

Чи завжди можна за зовнішнім виглядом дробу визначити, що дріб правильний?

3. Сформулюйте запитання до двох задач (математичної та прикладної) за об'єктом.

Скільки правильних дробів можна скласти з цифр 1, 2, 3, 4, 5 і 6?

Піцу розрізали на 6 частин. Які правильні дроби можна отримати, використовуючи куски піци?

4. Сформулюйте запитання для складання графічної інтерпретації поняття (малюнка, схеми, таблиці).

Як показати правильний дріб на малюнку?

Як показати правильний дріб на координатному промені?

5. Сформулюйте запитання, що порівнює даний об'єкт з іншими математичними об'єктами.

Чим відрізняються правильний і неправильні дроби?

Чи можна порівняти правильний дріб з одиницею?

6. Сформулюйте запитання для власної задачі.

Чи можна скласти задачу, розв'язком якої буде правильний дріб?

Перелік запитань можна продовжувати. Проте саме такі запитання вчать учнів ставити запитання, підводять їх до думки, що запитання бувають різними, а також їх може бути багато. Учні починають розуміти, що формулювання запитань і пошук необхідної інформації для відповіді виступають початком їх подальшої пізнавальної діяльності. В результаті такої роботи учні звикають дивитися на математичні об'єкти та їх властивості з різних сторін. Їм становиться цікаво. Учні починають самостійно визначати проблему і знаходити шляхи для її вирішення. Вони починають критично й креативно мислити.

Література

1. Богатырева И. Н. Обучение математике посредством учебного диалога / И. Н. Богатырева // Вісник Черкаського університету. – Черкаси: Вид. від ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2011. – Вип. 201, частина II. – С. 11-15.
2. Матюшкин А. М. Мышление, обучение, творчество / А. М. Матюшкин. – М.: МОДЭК, 2003. – 720 с.

Анотація. Богатырева І. М., Бочко О. П. *Запитання на уроках математики. Розглянуто деякі аспекти підготовки вчителя математики до навчання учнів брати участь у навчальному діалозі. Запропоновано методичні рекомендації для поетапного включення учнів в діалог на уроці математики. Проведено аналіз навчальних запитань та запропоновано їх класифікацію. Наведено приклади.*

Ключові слова: методика навчання математики, навчальний діалог, запитання, класифікація.

Summary. Bogatyreva I., Bochko O. *Questions on mathematics lessons. Some aspects of Maths teacher training in teaching students who want to take part in academic dialogue are considered. Guidelines for step by step inclusion of students in the dialogue at the lesson are suggested. The analysis of educational issues is done and their classification of suggested. Corresponding examples are given.*

Key words: teaching methods in mathematic, educational dialogue, question, classification.

Аннотация. Богатырева И. Н., Бочко О. П. *Вопросы на уроках математики. Рассмотрены некоторые аспекты подготовки учителя математики к обучению учащихся участвовать в учебном диалоге. Предложены методические рекомендации для поэтапного включения учеников в диалог на уроке математики. Проведен анализ учебных вопросов и предложена их классификация. Приведены примеры.*

Ключевые слова: методика обучения математике, учебный диалог, вопрос, классификация.

О. О. Васько

кандидат педагогічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

ORCID ID 0000-0001-5241-0958

Vasko.Olga@gmail.com

МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

У грудні 2016 року урядом схвалено Концепцію «Нова українська школа» [3]. Цей документ визначає мету, шляхи та етапи реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти на період до 2029 року. У вересні 2017 року було ухвалено новий закон «Про освіту», який регулює основні засади нової освітньої системи. Очевидно, що зміни розпочалися із реформування початкової освіти. 21 лютого 2018 року затверджено новий Державний стандарт початкової освіти. Розглянемо як визначені зміни, вплинуть на методико-математичну підготовку майбутніх вчителів початкових класів.

Аналіз Державного стандарту початкової освіти від 21 лютого 2018 року [1], засвідчує, що він передбачає організація освітнього процесу із застосуванням діяльнісного підходу на інтегровано-предметній основі.

Діяльнісний підхід в освіті, характеризується спрямованість освітнього процесу на розвиток ключових компетенцій і наскрізних умінь особистості, застосування теоретичних знань на практиці.

Інтеграція (від лат. integratio – поєднання, відновлення) – об'єднання в єдине ціле раніше розрізнених частин та елементів системи на основі їх взаємозалежності і взаємодоповнюваності.

Інтегроване навчання – це навчання, яке ґрунтується на комплексному підході. Освіта розглядається через призму загальної картини, а не ділиться на окремі дисципліни [4].

Під час інтегрованого навчання діти вчать бачити цілісну картину світу, а не тільки її окремі фрагменти. Інтегроване навчання дозволяє виходити за межі окремого навчального предмету, окремої освітньої галузі. Інтеграція в шкільного навчання реалізується як в межах одного навчального предмета (внутрішньопредметна інтеграція) так і між різними навчальними дисциплінами (міжпредметна інтеграція).

В залежності від видів зв'язків між освітніми галузями можна виділи такі *види інтеграції*: *контент-орієнтована інтеграція* (тематична інтеграція) – інтеграція на основі змісту навчальних предметів; *інтеграція, орієнтована на формування способів дій* (інтеграція навичок); *інтеграція на ціннісно-смысловому рівні* (інтеграція перспектив) [2].

Контент-орієнтована інтеграція навчальних предметів реалізується у формі тематичного навчання. Інтеграція на рівні способів дій реалізується у межах навчальних предметів чи в процесі тематичного навчання; відбувається формування наскрізних умінь і ключових навичок на більшості уроків у певний проміжок часу. Інтеграція на ціннісно-смысловому рівні реалізується наскрізно на усіх навчальних дисциплінах (інтеграція «Ф'южн», інтеграція перспектив).

Не будемо зупинятися на теоретичному підґрунті інтегрованого навчання, розглянемо специфіку методики-математичній підготовці майбутніх вчителів початкових класів до його реалізації в початковій

школі. Методико-математична підготовка майбутніх вчителів початкових класів здійснюється через вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика»». Відповідно до сказаного вище, одним із завдань методико-математичної підготовки в умовах впровадження ідей нової української школи стало набуття студентами досвіду застосування інтегрованого навчання при викладанні математики. Реалізація цього завдання здійснюється через комплекс спеціальних навчальних завдань і методів роботи зі студентами. Зупинимось на розгляді деяких аспектів такої підготовки.

Інтеграції, орієнтована на формування способів дій передбачає формування навичок. Існує кілька *підходів її реалізації* в залежності від кількості предметів на яких відбувається формування навичок та пріоритетності одного із них: *одноцентричний* (формування певної навички відбувається на уроках певного навчального предмета; виділяється основний навчальний предмет для формування навички, на інших предметах закріплюються), *багатоцентричний* (формування наскрізних умінь, критичного і логічного мислення; втрачається роль навчального предмета відповідального за навички, усі предмети стають рівносильними, взаємодоповнюваними та відповідальними за формування цих навичок) і *фокусний* (формування навичок відбувається під час окремого навчального курсу з визначеними часовими межами) підходи [2].

У початковій школі можна виділити кілька стратегій розвитку критично мислення якими є «Мозкова атака», «Асоціативний куш (гронування)», «Кубування», «Знаємо – Хочемо знати – Дізналися (таблиця «ЗХД»)), ротаційна модель «Щоденні 3» [4]. Оволодіння кожною із стратегій передбачає спеціально організовану діяльність.

Робота з вироблення в студентів досвіду застосовувати стратегії розвитку критичного мислення при викладанні математики включає такі етапи: ознайомлення із сутністю стратегії; розгляд і аналіз варіантів її реалізації при вивченні математики; проектування окремих видів діяльності стратегії; проектування застосування стратегії при вивченні певної теми; реалізація стратегії.

Для вироблення у студентів досвіду відбору завдань на розвиток критичного мислення молодших школярів застосовуємо таксономію Блума, пропонуємо здійснити аналіз навчальних завдань з математики на основі таксономії Блума, з'ясувати до якого рівня мислення відноситься певне завдання.

Реформування загальної середньої освіти вплинуло і на підготовку майбутніх фахівців, зокрема вчителів початкових класів. Методико-математична підготовка майбутніх вчителів початкових класів зазнала змін під впливом визначених Концепцією «Нова українська школа» і новим Державним стандартом початкової освіти новацій. Подальшого дослідження потребують такі напрямки як підготовка до здійснення діяльнісного підходу, оцінювання навчальних досягнень, організації освітнього середовища тощо.

Література

1. Державний стандарт початкової загальної освіти [Електронний ресурс] / Постанова Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>
2. Модуль 3. Інтегроване навчання [Електронний ресурс] : [Онлайн-курс для вчителів початкової школи] / MON-EDERA-OSVITORIA. – Режим доступу: <https://courses.ed-era.com/courses/course-v1:MON-EDERA-OSVITORIA+ST101+st101/courseware/>
3. Нова Українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
4. Нова українська школа: poradnik dla vchytelya [Електронний ресурс] / Під заг. ред. Бібік Н. М. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. – 206 с. – Режим доступу: <http://nus.org.ua/wp-content/uploads/2017/11/NUSH-poradnyk-dlya-vchytelya.pdf>

Анотація. Васько Ольга Олександрівна. Методико-математична підготовка майбутніх вчителів початкових класів в умовах впровадження ідей нової української школи. З'ясовано особливості організації освітнього процесу які закладено в Державному стандарті початкової освіти (застосування діяльнісного підходу на інтегровано-предметній основі). Розглянуто види інтеграції. Визначено етапи діяльності з вироблення у студентів досвіду застосування стратегій розвитку критичного мислення при викладанні математики в початковій школі: ознайомлення із сутністю стратегії; розгляд і аналіз варіантів її реалізації при вивченні математики; проектування окремих видів діяльності стратегії; проектування застосування стратегії при вивченні певної теми; реалізація стратегії.

Ключові слова: нова українська школа, інтегроване навчання, критичне мислення, методико-математична підготовка, майбутні вчителі початкових класів.

Summary. Vasko Olga. Methodological and mathematical preparation of future teachers of elementary school in conditions of introduction of ideas of the new Ukrainian school. The peculiarities of the organization of educational process, which are laid down in the State standard of elementary education (application of the activity approach on the integrated-subject basis), are revealed. Types of integration are considered. The stages of activity on the development of students' experience in applying strategies for developing

critical thinking in teaching mathematics in elementary school are determined: familiarization with the essence of the strategy; consideration and analysis of the options for its implementation in the study of mathematics; designing of certain types of strategy activities; designing the application of a strategy when studying a particular topic; implementation of the strategy.

Key words: *new Ukrainian school, integrated learning, critical thinking, methodology and mathematical training, future teachers of elementary schools.*

Аннотация. *Васько Ольга Александровна. Методико-математическая подготовка будущих учителей начальных классов в условиях внедрения идей новой украинской школы. Определены особенности организации образовательного процесса, заложенные в Государственном стандарте начальной школы (применение деятельностного подхода на интегрированно-предметной основе). Рассмотрены виды интеграции. Определены этапы деятельности по получению студентами опыта применения стратегий развития критического мышления при преподавании математики в начальной школе: знакомство с сущностью стратегии; рассмотрение и анализ вариантов ее реализации при изучении математики; проектирование отдельных видов деятельности стратегии; проектирование применения стратегии при изучении конкретной темы; реализация стратегии.*

Ключевые слова: *новая украинская школа, интегрированное обучение, критическое мышление, методико-математическая подготовка, будущие учителя начальных классов.*

Т. Ю. Галатюк

Рівненської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 6, м. Рівне

Ю. М. Галатюк

кандидат педагогічних наук, професор

Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне,

ORCID ID 0000-0003-0751-6029

halatyuk@ukr.net

РОЛЬ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ У РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Пріоритетом нової української школи є формування ключових компетентностей, які забезпечуватимуть успішну соціальну адаптацію учнів у майбутньому житті [6]. Особливе значення має життєтворча компетентність, що визначається спроможністю орієнтуватися в інтенсивному потоці інформації, здатністю до постійної самоосвіти і пізнавальної діяльності, умінням аналізувати, бачити проблеми й творчо їх вирішувати.

У цьому контексті актуальним завданням є розвиток творчих здібностей учнів у процесі вивчення природничих предметів. Творчі здібності, як відомо, проявляються і розвиваються у процесі постановки і розв'язування творчих пізнавальних задач. З точки зору діяльнісного підходу, механізмом розвитку творчих здібностей є організація творчої навчально-пізнавальної діяльності учнів, де творчі здібності, як компоненти ключових компетентностей, є предметом, засобом і продуктом даної діяльності [2].

Навчально-пізнавальна діяльність, як будь-яка інша діяльність, має свою методологію, тому її суб'єкт (учень) має володіти відповідними методологічними знаннями, особливо, коли мова йде про творчу діяльність. Таким чином, виникає необхідність залучення учнів до творчої навчально-пізнавальної діяльності, а ця проблема тісно пов'язано з методологічними знаннями і стосується трансформації наукового процесу пізнання у навчальний процес.

З огляду на вищевикладене, виникає теоретичний інтерес та практична потреба дослідити методологічні знання як дидактичну категорію в контексті організації навчально-пізнавальної діяльності під час вивчення природничих предметів, розкрити взаємозв'язки між ними, розставити акценти і визначити пріоритети, зокрема й щодо змісту навчання.

Коли ми стверджуємо, що методологічні знання є важливим критерієм якості природничої освіти, то це не випадково, тому, що методологічні знання, згідно психологічної концепції нормативної творчої діяльності, є засобом цієї діяльності і одночасно її продуктом – надбанням творчого досвіду [3, с.168].

Як відомо, творча діяльність, якщо характеризувати її на основі системно-структурного аналізу, відрізняється від репродуктивної тим, що такі її структурні компоненти, як предмет, засоби, процедура і умови чітко не визначені або характеризуються високим рівнем узагальнення. Відомо також, що будь-яка творча діяльність визначається проблемою (творчою задачею) і спрямована на її вирішення. Якщо задача, в самому загальному розумінні – це ціль, задана певними умовами, то відповідно в творчій задачі ціль, умови та засоби її досягнення або не представлені зовсім, або не конкретизовані, тобто представлені на високому рівні узагальнення. У такому випадку *методологічні знання суб'єкта, який розв'язує задачу, є евристичними засобами для її розв'язання.*

Якщо скористатися поняттям «орієнтувальна основа діяльності», яке прийнято у теорії поетапного формування розумових дій, то стає зрозуміло, що методологічні знання складають орієнтувальну основу

творчої пізнавальної діяльності. Орієнтувальна основа пізнавальної діяльності – це система знань, якими володіє суб'єкт про сукупність засобів, прийомів, ситуацій та відповідних їм процедур, якими необхідно скористатися, щоб досягти успіху в розв'язуванні конкретної задачі.

Методологічні знання – це насамперед знання методів науки, тобто методів наукового пізнання як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях. Тому виникає проблема ефективного поєднання емпіричного й теоретичного у природничій освіті. Мова насамперед йде про методи емпіричного рівня пізнання (спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент), теоретичного (ідеалізація, формалізація, абстрагування, моделювання, гіпотеза), а також методів які застосовуються на емпіричному й теоретичному рівнях досліджень (аналіз і синтез, узагальнення, індукція, дедукція). Схема наукового пізнання у природознавстві вибудовується як сходження від емпіричного до теоретичного з постійним оберненим зв'язком. Емпіричний і теоретичний рівні пізнання є протилежностями єдиного процесу, які заперечують і зумовлюють один одного. І хоча процес наукового пізнання в природничих науках, який являє собою багатоступінчастий цикл переходу емпіричного змісту експериментальних фактів і спостережень в теоретичну площину модельних і логічних конструктів, не може бути беззастережно перенесений у навчальний процес, все ж таки у науково-методичній літературі обґрунтовано доводиться необхідність і доцільність такого підходу [5, с. 70].

Якщо підходити до вирішення проблеми системно, то слід говорити не окремо про методологічні знання, а про цілісну *інтелектуально-методологічну сферу* суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності [2], яка включає в себе пізнавальні уміння, що проявляються у виконанні прийомів наукового пізнання і відповідних розумових дій. Саме через послідовність розумових дій відбувається процес мислення. Без знань не має вмінь. Але вміє той, хто не тільки знає, а й може застосовувати свої знання творчо на практиці, тобто користуватися ними у змінній ситуації. Можна сказати, що вміння – це знання людини в дії [4, с. 318]. Отже, пізнавальні уміння – це методологічні знання в дії. Методологічні знання і відповідні їм пізнавальні уміння формуються і реалізуються через застосування відповідних прийомів наукових методів пізнання і проявляються у виконанні відповідних розумових і практичних дій (операцій).

Висновки. Все сказане дає змогу стверджувати наступне:

- ✓ Шкільна природнича освіта володіє потужним дидактичним потенціалом розвитку творчих здібностей, а методологічні знання є важливим їх елементом.
- ✓ Існує тісний зв'язок методологічних знань з творчою навчально-пізнавальною діяльністю. Методологічні знання є засобом і продуктом творчої навчально-пізнавальної діяльності, а творча навчально-пізнавальна діяльність є ефективним механізмом формування методологічних знань.
- ✓ Процес формування методологічних знань у вивченні природничих предметів є актуальним об'єктом наукового дослідження на предмет обґрунтування і забезпечення сприятливих дидактичних умов його реалізації, методів, форм, засобів, технологій тощо.

Література

1. Галатюк Ю.М., Галатюк Т.Ю. Методологічні знання у контексті природничої освіти в сучасній школі. Освітологічний дискурс. 2018, № 3-4 (22-23). С. 140-150.
URL: <http://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/538/447>
2. Галатюк Ю. М. Система методологічних знань як засіб і продукт творчої діяльності. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. Коломия : ВТП "Вік", 2001. Вип. 7. С. 112-116.
3. Калашина И. П. Структура и механизм творческой деятельности. Москва : МГУ, 1983. 168 с.
4. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ : Рад. шк., 1989. 608с.
5. Ляшенко О. І. Трансформація наукової системи знання в навчальну. Проблеми освіти. Вип. 3. Київ : ІСДО, 1995. С. 70-74.
6. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення 20.10.2018).

Анотація. Галатюк Т.Ю., Галатюк Ю.М. Роль методологічних знань у розвитку творчих здібностей учнів під час вивчення природничих предметів в сучасній школі. У статті досліджується роль методологічних знань у процесі розвитку творчих здібностей в системі природничої освіти сучасної школи. Показано, що існує тісний зв'язок методологічних знань з творчою навчально-пізнавальною діяльністю. Методологічні знання є засобом і продуктом творчої навчально-пізнавальної діяльності. Творча навчально-пізнавальна діяльність є ефективним механізмом формування методологічних знань та розвитку творчих здібностей.

Ключові слова: творчі здібності, методологічні знання, творча навчально-пізнавальна діяльність.

Summary. T.Y. Halatyuk, Y.M. Halatyuk. The role of methodological knowledge in the development of students' creative abilities in the study of natural subjects in school. The article investigates the role of methodological knowledge in the process of development of creative abilities in the system of natural science education of modern school. It is shown that there is a close connection between methodological knowledge and creative educational and cognitive activity. Methodological knowledge is a means and product of creative

educational and cognitive activity. Creative educational and cognitive activity is an effective mechanism for the formation of methodological knowledge and the development of creative abilities.

Key words: creative abilities, methodological knowledge, creative educational activity.

Аннотация. Т.Ю. Галатюк, Ю.М. Галатюк. Роль методологических знаний в развитии творческих способностей учащихся при изучении естественных предметов в школе. В статье исследуется роль методологических знаний в процессе развития творческих способностей в системе естественнонаучного образования современной школы. Показано, что существует тесная связь методологических знаний с творческой учебно-познавательной деятельностью. Методологические знания являются средством и продуктом творческой учебно-познавательной деятельности. Творческая учебно-познавательная деятельность является эффективным механизмом формирования методологических знаний и развития творческих способностей.

Ключевые слова: творческие способности, методологические знания, творческая учебно-познавательная деятельность.

Л. П. Дворецька

науковий співробітник

Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ

dvoretska@ukr.net

ДЕРЖАВНА ПІДСУМКОВА АТЕСТАЦІЯ З МАТЕМАТИКИ: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Реформа загальної середньої освіти «Нова українська школа» передбачає впровадження ряду новацій щодо державної підсумкової атестації (далі – ДПА) з математики. По-перше, з 2021 року вона набуває статусу *обов'язкової* для всіх випускників закладів загальної середньої освіти й буде проводитися у формі зовнішнього незалежного оцінювання. По-друге, до 2023 року планується створення системи незалежного оцінювання результатів навчання учнів за курс *базової середньої освіти*.

Попри певні позитивні зрушення за останні десять років в опануванні вчителями математики як процедурами проведення тестувань, так і методикою розроблення тестових матеріалів, про системне використання тестів в навчальному процесі й неупереджене ставлення до завдань у тестовій формі говорити зарано. Зовнішній та незалежний фактори контролю якості знань стимулюватимуть до більш активної роботи з тестовими матеріалами як учнів, так і вчителів, а утворений запит на масове системне використання тестових завдань у навчальному процесі актуалізує запит на поглиблення рівня знань вчителів математики з основ тестології.

Метою дослідження є унаочнення нестандартних способів розв'язування тестових завдань (далі – ТЗ) з математики, що пов'язані з особливостями форми представлення математичної задачі.

Нестандартним (від англ. *standard* – норма, зразок) вважатимемо спосіб розв'язування ТЗ з математики, що відрізняється від еталонного, закладеного у специфікацію ТЗ, оригінальністю, простотою, раціональністю й не є вибором відповіді навмання.

«Психологи встановили, що розв'язування однієї задачі кількома методами приносить більше користі, ніж розв'язування підряд декількох стереотипних задач... Розгляд різних варіантів розв'язування однієї задачі дає можливість учневі застосовувати весь арсенал математичних знань, виховує гнучкість мислення» [1, с.144]. Звісно, що раціональним способом розв'язування задачі треба вчити, демонструючи кілька способів і вибираючи кращий з них. Власне, в кожному підручнику з математики можна знайти приклади розв'язування окремих задач різними способами. Однак про особливості розв'язування (виконання) ТЗ, які пов'язані саме зі специфічною формою представлення математичної задачі, навіть вчителі обізнані недостатньо.

За підсумками аналізу значного масиву тестових матеріалів з математики для учнів 5-11 класів було відібрано низку прикладів ТЗ з алгебри й геометрії, як завдань з вибором однієї правильної відповіді із запропонованих її варіантів, так і завдань з короткою відповіддю, що демонструють тонкощі *форми* представлення математичної задачі, мають нестандартний спосіб розв'язування і надають суттєві переваги щодо використаного часу на розв'язання завдання тим учасникам тестування, які мають досвід опрацювання таких (чи подібних) завдань. Наведемо кілька прикладів ТЗ з геометрії з тестів *high stakes* (переклад з англ. – «високих ставок»), що мають нестандартний спосіб розв'язання.

Приклад 1. На площині дано чотири точки $A(1; 2)$, $B(5; 1)$, $C(3; 4)$, $D(1; -4)$. Знайдіть кут між векторами AB і CD .

А	Б	В	Г	Д
45°	30°	90°	60°	120°

Історія ТЗ. Завдання було використано під час сесії зовнішнього сертифікаційного тестування з математики у 2003 р., зошит «Геометрія» [2, с. 38].

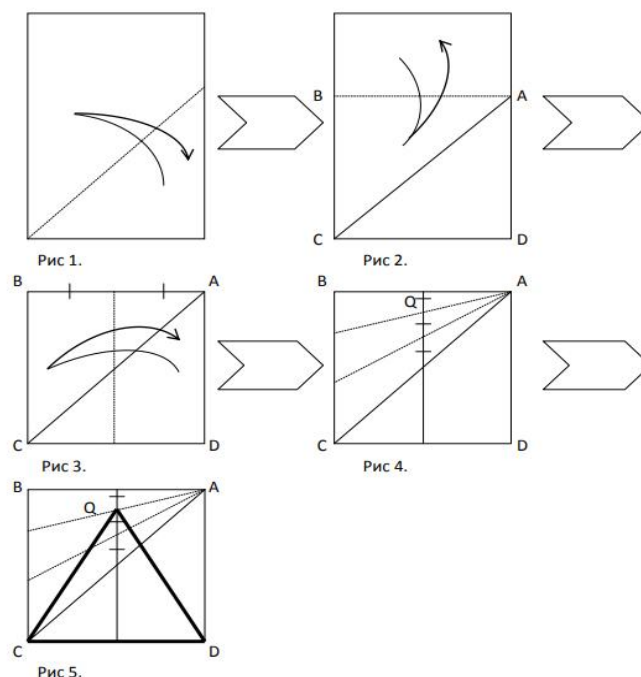
Коментар. У чернетці тестового зошита учаснику тестування достатньо було *правильно* побудувати у прямокутній декартовій системі координат чотири точки й відповідні вектори. Легко виявити (побачити), що кут між зображеними векторами дорівнює 90° . Спираючись на факт наявності лише однієї правильної відповіді серед п'яти варіантів відповіді до завдання, обираємо відповідь **В**.

Приклад 2. Нехай $ABCD$ квадрат та Q – його внутрішня точка, що знаходиться на однаковій відстані від A та B . Кут BAQ дорівнює 15° . Знайти градусну міру кута QCD .

А	Б	В	Г	Д
40°	70°	60°	45°	50°

Історія ТЗ. Завдання було використано під час вступного тестування до Національного університету «Києво-Могилянська академія» у 2005 р. [3, с. 11].

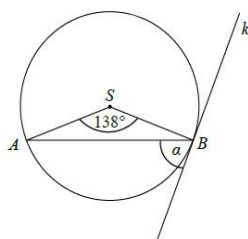
Коментар. Схематично на рис. 1 – рис. 5 показано, як за допомогою складання аркуша паперу (японське мистецтво оригамі) формату А4 та наявних підручних засобів (ручка, олівець тощо), дозволених на тестуванні, можна встановити, що трикутник CQD – рівносторонній. Відповідь: **В**.



Приклад 3.

Zadanie 17. (0–1)

W okręgu o środku S zaznaczono kąt oparty na łuku AB . Przez punkt B poprowadzono prostą k styczną do okręgu.



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zaznaczony na rysunku kąt α zawarty między styczną k i cięciwą AB ma miarę

- A. 21° B. 42° C. 48° D. 69°

Переклад умови ТЗ з польської мови. Кут, з вершиною в центрі кола у точці S , спирається на хорду AB . Прямка k є дотичною до кола в точці B . Розгляньте рисунок і визначте величину кута α , що утворений хордою AB і прямою k .

Історія ТЗ. Завдання було використано під час Державного іспиту з математики для учнів третього класу гімназій Польщі у 2017 р. [4].

Коментар. Оскільки SB (радіус кола) утворює з дотичною k прямий кут, то легко помітити, що шуканий кут α більше 48° , однак менше 90° . Серед дистракторів лише один варіант, 69° , відповідає такій умові – **Д**.

Підсумовуючи викладене, зазначимо таке:

1. З підвищенням якості тесту, кількість завдань з нестандартними способами розв'язування прямує до нуля, оскільки експерти з якості ТЗ вказують на дефекти дистракторів чи дефекти умови ТЗ.
2. Масове використання в навчальному процесі нестандартизованих тестів, авторських тестових завдань без належної експертизи, актуалізує потребу поширення серед вчителів математики знань про якість ТЗ.
3. Унаочнення вчителем математики кожного нестандартного способу розв'язування ТЗ після розгляду стандартного способу не лише активізує розумову діяльність учнів, але й підсилює значимість глибоких математичних знань, умінь та навичок для успішного складання ДПА, тестів *high stakes*.

Література

1. Методика викладання математики в середній школі: [навч. посібник для пед. ін-тів за спец. 2104 «Математика» і 2105 «Фізика»: Пер. з рос./ О. Я. Блох, Є.С. Канін, Н.Г. Килина та ін.]; Упоряд. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – Х.: Вид-во «Основа» при Харк. ун-ті. 1992. – 304 с.
2. Зовнішнє тестування з математики. Інформаційні матеріали/ [В. Гринчук, Л. Гриневич, Л. Дворецька та ін.]. – Київ: Центр тестових технологій, 2004. – 80 с.
3. Дворецька Л. П., Захарійченко Ю. О. Знайти правильну відповідь на тестове завдання: розв'язати чи угадати?/ ТІМО-абітурієнт. Математика. – 2010. – № 3(9). – С. 7-12.
4. Arkusz GM-MX1-172. [Електронний ресурс] – URL: https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_GIMNAZJALNY/Arkusze-egzaminacyjne/2017/matematyka/Arkusz_GM-MX1-172.pdf

Анотація. Дворецька Л. Державна підсумкова атестація з математики: особливості розв'язування тестових завдань. У статті наведено приклади тестових завдань з математики для підготовки учнів до складання ДПА, кожне з яких має нестандартний варіант визначення правильної відповіді. Автор вказує на корисність розгляду подібних тестових завдань для виховання гнучкості мислення учнів та покращення професійної майстерності розробників тестових завдань.

Ключові слова: державна підсумкова атестація, математика, тестове завдання, нестандартне розв'язання.

Summary. Dvoretzka L. State final examination in mathematics: features of the solution of test items. The article provides examples of test items in mathematics for preparing students for passing the SFE, each test item has a non-standard variant for determining the correct answer. The author emphasizes the usefulness of considering such test items for increasing the students' thinking flexibility and enhancing the professional skills of the developers of test items.

Key words: state final examination, mathematics, test items, non-standard solution.

Аннотация. Дворецкая Л. Государственная итоговая аттестация по математике: особенности решения тестовых заданий. В статье приведены примеры тестовых заданий по математике для подготовки учащихся к сдаче ГИА, каждое из которых имеет нестандартный вариант определения правильного ответа. Автор подчеркивает полезность рассмотрения подобных тестовых заданий для воспитания гибкости мышления учащихся и повышения профессионального мастерства разработчиков тестовых заданий.

Ключевые слова: государственная итоговая аттестация, математика, тестовое задание, нестандартное решение.

О. А. Коваленко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ORCID ID 0000-0003-3205-2676

ksusha_kov@ukr.net

ВІД ІНТЕГРОВАНИХ ЗАНЯТЬ У ДИТЯЧОМУ САДКУ ДО ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Кожна дитина є неповторною особистістю, що наділена від природи унікальними здібностями, талантами та можливостями. Місія нової української школи – допомогти розкрити та розвинути здібності, таланти і можливості кожної дитини [3].

Запозичення досвіду розвинених європейських країн та реформування національної системи освіти привели до створення Концепції нової української школи, яка наводить формулу нової школи. Ця формула складається з дев'яти ключових компонентів, серед яких: наскрізний процес виховання, який формує цінності; педагогіка, що ґрунтується на партнерстві між учнем, учителем і батьками; орієнтація на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм та інші. Зазначимо, що ці компоненти є провідними у навчально-виховному процесі українських закладів дошкільної освіти (ЗДО) і виконують роль фундаменту цієї освітянської ланки.

У ЗДО значну увагу приділяють чуттєвому пізнанню дитиною оточуючого світу. Саме через це в основу освітнього процесу було покладено інтегративний підхід [2], який на думку багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених є найбільш сприятливим для розвитку мислення та творчості дитини, розкриття її особистісного потенціалу та збереження фізичного, психічного й духовного здоров'я. Саме тому актуальним стає поєднання досвіду проведення інтегрованих занять у дитячих садках та інтегрованих уроків у початковій школі. У цьому питанні досвід педагогів, які працюють у закладах дошкільної освіти, може допомогти вчителям початкових класів, які працюють за новою Концепцією.

Під інтегрованими заняттями ми розуміємо форму навчально-виховної роботи з дошкільнятами, яка поєднує блоки знань із різних галузей навколо однієї визначеної теми. Мета інтегрованих занять: активізація пізнавальної активності дітей; створення оптимальних умов для їх розвитку; формування у них

цілісної картини світу. Такі заняття є більш цікавими для дошкільників, оскільки акцент ставиться на самостійній пізнавальній діяльності дітей (а не заучуванні готових відповідей та висновків), створенні проблемних ситуацій з урахуванням вікових особливостей дітей та логіки навчального матеріалу.

До переваг інтегрованих занять відносять: збільшення інтересу до навчання; постійне звертання до життєвого досвіду дітей; постійна зміна видів діяльності дітей, що попереджає їх перевтому; створення умов для розвитку творчості і дітей, і вихователя. Інтегровані знання можуть включатися до занять у вигляді фрагменту, окремого етапу чи протягом усього заняття. Вихователі зазначають, що проведення цілісного інтегрованого заняття є колосальним навантаженням і потребує особливої підготовки від педагога та вже сформованого запасу знань і умінь у дітей. Тому проведення таких занять кожного дня є неможливим. Однак, не зважаючи на труднощі, перевагою таких занять є можливість формування системних знань дітей, оскільки задіяним виявляється компактний і сконцентрований матеріал з різних галузей. Правильно побудоване інтегроване заняття має величезний розвивальний ефект завдяки тому, що залучаються сучасні інтерактивні способи організації роботи дітей, педагог відступає на задній план, тим самим надає можливість дітям виявляти самостійність у виборі рішення [1; 5].

Структура інтегрованих занять може бути різною. Проте до основних вимог їх планування і організації проведення можна віднести:

- виділення із кожної освітньої лінії тем, які мають спільні аспекти;
- виявлення зв'язку між подібними елементами;
- вибір формату подачі інтегрованих знань (фрагмент, окремий етап чи цілісне заняття);
- врахування специфіки завдань, які плануються використовуватися;
- формулювання основної мети і завдання заняття;
- моделювання заняття;
- передбачення оптимального навантаження дітей (розумового та фізичного);
- найдоцільнішим способом організації інтегрованого заняття є загальногруповий спосіб, оскільки

застосовуються різні види діяльності дітей, що змінюють одне одного тощо.

Під час проходження педагогічної практики студенти спеціальності «Дошкільна освіта» виконували різні завдання, серед яких було наступне.

Завдання. Відвідайте інтегроване заняття з формування елементарних математичних уявлень дітей. За результатами власних спостережень та бесідою з вихователями проаналізуйте його за наступним планом.

1. Тема і мета інтегрованого заняття.
2. Діяльність дітей та вихователя на занятті.
3. Атмосфера заняття. Наочність.
4. Підсумки заняття.
5. Час проведення та час підготовки.
6. Висновки.
7. Додаткове. Запропонуйте власний сценарій проведення заняття за вказаною темою.

Аналізуючи свої спостереження в ході проведення заняття та в результаті спілкування з вихователями студенти прийшли до таких висновків: підготовка до інтегрованого заняття потребує суттєвих затрат в часі, а його проведення – досконалих професійних умінь і навичок педагога; різноманітність способів навчання, постійна зміна видів діяльності, емоційна насиченість, притаманні інтегрованому заняттю, дають змогу зберегти високий рівень працездатності дітей і педагога; професійно організоване інтегроване заняття допомагає дітям усвідомити взаємопов'язаність усього з усім, підносить мислення дітей на вищий рівень, сприяє розвитку творчих здібностей та духовних цінностей дітей, що готує дітей до подальшого навчання в початковій школі.

Реформування системи шкільної освіти в Україні, яке розпочалось у цьому навчальному році, передбачає поступовий перехід до інтегрованого навчання учнів, яке ґрунтується на комплексному підході. Такий підхід передбачає, що шкільна освіта сприятиме формуванню в учнів знань і умінь, які допоможуть їм діяти у конкретних життєвих ситуаціях, а впровадження інтегрованих уроків на основі інтеграції навчального матеріалу з різних предметів навколо однієї теми чи поняття сприятиме переходу від суто теоретичного навчання до навчання, яке формує загальну картину світу [4]. Саме тому важливим є зв'язок між програмами навчання та формами проведення занять в дошкільних та загальноосвітніх навчальних закладах.

Література

1. Гавриш Н. Інтегровані заняття: Методика проведення. – К. : Шкільний світ, 2007. – 128 с.
2. Методичні рекомендації до Освітньої програми для дітей від 2 до 7 років «Дитина» / наук кер. проекту В. О. Огнев'юк; наук. ред. Г. В. Беленька. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. – 2016. – 352 с.
3. Нова українська школа : Концептуальні засади реформування середньої школи. – 2017. – Електронний ресурс. – Режим доступу : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
4. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / Під заг. ред. Бібік Н. М. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди». – 2017. – 206 с.

5. Сазонова А. В. Загальнотеоретичні основи природничо-математичної освіти дітей дошкільного віку. – К. : Видавничий Дім «Слово». – 2014. – 248 с.

Анотація. Коваленко О. А. Від інтегрованих занять у дитячому садку до інтегрованих уроків у початковій школі. У статті розглянуто впровадження ідей нової української школи, а саме інтегрованого навчання, через призму проведення інтегрованих занять у закладі дошкільної освіти, які сприяють розвитку мислення, творчих здібностей та духовних цінностей дітей.

Ключові слова: нова українська школа, заклад дошкільної освіти, інтегроване заняття, розвиток дитини.

Summary. Kovalenko O. A. From integrated lessons in kindergarten to integrated lessons in primary school. Introduction of ideas of new Ukrainian school is considered in the article, namely the integrated educating through the prism of realization of the integrated employments in kindergarten, that assist development of thinking, creative capabilities and spiritual values of children.

Key words: new Ukrainian school, kindergarten, integrate lessons, development of child.

Аннотация. Коваленко О. А. От интегрированных занятий в детском саду к интегрированным урокам в начальной школе. В статье рассмотрено внедрение идей новой украинской школы, а именно интегрированного обучения сквозь призму проведения интегрированных занятий в дошкольных учебных заведениях, которые способствуют развитию мышления, творческих способностей и духовных ценностей детей.

Ключевые слова: новая украинская школа, дошкольное учебное заведение, интегрированное занятие, развитие ребенка.

Є. О. Лодатко

доктор педагогічних наук, професор

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ORCID 0000-0002-4951-3259,

lodatko@gmail.com

ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

«Нова українська школа» як концептуальна основа реформування системи шкільної освіти актуалізувала низку проблем, яких десятиліттями намагалися не помічати урядовці і освітянські функціонери. До таких проблем в останні роки неодноразово приверталася увага суспільства і науковцями, і вчителями, і батьками учнів, і громадськими діячами. Зрештою процес реформування вітчизняної загальноосвітньої школи розпочався не лише на законодавчому (Про освіту, 2017), а й на практичному рівнях через упровадження нових стандартів початкової (Державний стандарт початкової освіти, 2018) і професійної освіти (Професійний стандарт «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», 2018), оновлених програм та організаційних заходів із залучення вчителів початкової школи до участі в проекті «Нова українська школа», а також деяких кроків, спрямованих на забезпечення цього проекту сучасними навчальними і методичними засобами.

Активний піар «Нової української школи» серед батьків і учителів початкових класів змістив увагу громадськості з проблеми якості підготовки майбутнього вчителя в площину перетворення традиційної школи у школу, де «... буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й вміння застосовувати їх у житті» (Нова українська школа, 2017). Для сприяння у сприйнятті вчителями стилістики «Нової української школи» покликані різноманітні тренінги, круглі столи, навчальні майданчики й інші форми професійно-педагогічної взаємодії.

Не беручи на себе відповідальність оцінювати доцільність такого роду організаційних заходів, зазначимо, що на порядку денному (як це не дивно) відсутні питання забезпечення належного рівня фундаментальної і професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи. Заклади вищої освіти як готували, так і продовжують готувати майбутніх учителів за тими освітніми програмами (чи навчальними планами), що були введені в дію до появи «Нової української школи» і змін до ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, 2018).

1. Окреме занепокоєння викликає стан математичної і методико-математичної підготовки майбутніх учителів початкової школи в умовах системного знищення шкільного предмета «Математика» (Лодатко, 2018) та підміна педагогіки математики (Столяр, 1986) в освітніх програмах підготовки фахівців за спеціальністю «Початкова освіта» «методикою навчання ГАЛУЗІ "Математика"» чи «теоретичними основами вивчення ГАЛУЗІ "Математика"».

Якщо говорити в цілому про курс математики для майбутніх учителів початкової школи, то в переважній більшості закладів педагогічної освіти України його обсяг не перевищує 50–80 аудиторних годин. В окремих випадках цей курс (що за статусом має позиціонуватися як фундаментальний)

«поєднується» з методикою «навчання галузі», внаслідок чого виникає нова структурна сутність, позбавлена будь-якого дидактичного і логічного сенсу.

2. Причина такого зневажливого ставлення до одного з фундаментальних курсів у програмах підготовки вчителів початкових класів вбачається у повальному *нерозумінні* вчителями початкової школи і керівниками випускових кафедр *значенні мовної і математичної діяльності в розумовому розвитку дитини* (Выготский, 1999; Лурия, 1979; Пиаже, 1969). Вперше воно публічно проявилось у численних коментарях до програми з математики на сайті EdEra (Лодатко, 2016) на етапі оновлення державного стандарту початкової освіти. Згодом обговорення набуло іншої модальності та перемістилося у Facebook до загальнодоступних груп «Нова українська школа» і «Методист».

3. Мінімізація обсягу математичної і методико-математичної складової у програмах професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи, що спостерігається протягом останніх двох десятиліть, у значній мірі обумовлена кадровим складом випускових кафедр та наявною невідповідністю базової освіти викладачів тим предметам, які вони викладають. Так, станом на поточну дату методику навчання математики майбутнім учителям початкової школи в університетах України читають 39% викладачів, що мають спеціальність «Початкова освіта» і 29% викладачів, які мають спеціальність «Математика. Вчитель математики» («Математика і фізика. Вчитель математики і фізики» тощо). Решта 32% ані до початкової освіти, ані до навчання математики жодного стосунку не мають: це – філологи, біологи, фізики та інші.

4. Серед наукових переваг викладачів методики математики лише 6,5% кандидатських і 1,6% докторських дисертацій присвячено питанням методики навчання математики; ще 6,5% кандидатських дисертацій стосуються математичної підготовки вчителя. Решта 85,4% дисертаційних досліджень до викладання математики не мають жодного відношення. Серед них, зокрема, можна зустріти такі:

- «Дидактичні основи навчання графічної грамоти учнів початкової школи»;
- «Структурно-динамічні особливості розвитку Я-концепції молодшого школяра»;
- «Становлення та розвиток шкільного краєзнавства на Волині (1917–1932 рр.)»;
- «Формування творчої особистості учня профільного ліцею у процесі навчання»;
- «Формування професійного інтересу майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах аграрного профілю» тощо.

5. Ще більш сумна ситуація з публікаціями викладачів методики математики для майбутніх учителів початкової школи. У відкритому доступі можна знайти лише лічені фахові статті, безпосередньо пов'язані з методикою навчання математики учнів початкової школи або з формуванням математичної (методико-математичної) компетентності майбутніх учителів початкової школи. Це є ще одним показником того, що викладачі методики навчання математики не знають свого предмета і не вважають за потрібне вивчати його. Щоби хоча б дійти розуміння понятійної й системної сутності тих базових математичних об'єктів, понять і процедур, на яких ґрунтується зміст початкового курсу математики.

Підсумовуючи зазначене, варто зазначити, що ініційоване МОН реформування початкової школи в повній мірі залежить від професіоналізму вчителів. Формування складників професіоналізму не досягається ситуативними тренінгами, семінарами й іншими публічними заходами. Цей процес розпочинається на етапі університетської підготовки майбутніх учителів початкової школи і його успішність невіддільна від математичної підготовки і методичної зрілості викладачів методики математики профільних кафедр.

Література

1. Про освіту (2017). Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. [Zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua). Retrieved 29 October 2018, from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Державний стандарт початкової освіти (2018). Затв. Постановою КМ України від 21 лютого 2018 р. № 87. [Kmu.gov.ua](http://kmu.gov.ua). Retrieved 29 October 2018, from <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnogo-standartu-pochatkovoyi-osviti>.
3. Професійний стандарт «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти» (2018). Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України від 10.08.2018 № 1143. Retrieved 29 October 2018, from <https://www.msp.gov.ua/news/15747.html>.
4. Нова українська школа (2017). [Mon.gov.ua](http://mon.gov.ua). Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.
5. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності (2018). Затв. постановою КМ України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (в редакції постанови КМ України від 10 травня 2018 р. № 347). [Zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua). Retrieved 30 October 2018, from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-p>.
6. Лодатко Є.О. (2018). Якість початкової освіти у соціокультурному вимірі. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького. 8.2018. 97–106.
7. Столяр А.А. (1986). Педагогика математики: Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. Минск: Вышэйшая школа. 414 с.
8. Выготский Л.С. (1999). Мышление и речь. Изд. 5, испр. М.: Лабиринт. 352 с.
9. Лурия А.Р. (1979). Язык и сознание / Под ред. Е.Д. Хомской. М.: Изд-во Моск. ун-та. 320 с.
10. Пиаже Ж. (1969). Развитие мышления. *Избранные психологические труды*. М.: Просвещение, 1969. 173–210.

11. Лодатко Є.О. (2016). Сучасний вчитель початкової школи – гальмо математичного розвитку учнів. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького. 10.2016. 89-99.

Анотація. Лодатко Є.О. **Проблеми методико-математичної підготовки майбутніх учителів початкової школи.** *Окреслено професійно значущі аспекти методико-математичної підготовки майбутніх учителів початкової школи. Акцентовано увагу на тих аспектах професійної підготовки, що обумовлюються фаховістю викладацького складу випускових кафедр. Зазначено необхідність професійної спрямованості методичної і наукової діяльності викладачів методики математики на тематику, притаманну педагогіці математики.*

Ключові слова: початкова школа; математична підготовка; методична підготовка; фахові характеристики викладачів методики математики.

Summary. Lodatko Evgen. **Problems of methodical and mathematical training of future teachers of primary school.** *The professionally significant aspects of methodical and mathematical preparation of future teachers of primary school are outlined. The attention is paid to those aspects of vocational training, which are conditioned by the professionalism of the teaching staff of the graduation departments. The necessity of the professional orientation of methodical and scientific activity of teachers of the methodic of mathematics on the topics inherent in pedagogy of mathematics is indicated.*

Key words: Primary School; Mathematical Training; methodical Training; Professional Characteristics Teachers of Pedagogy of Mathematics.

Аннотация. Лодатко Е.А. **Проблемы методико-математической подготовки будущих учителей начальной школы.** *Определены профессионально значимые аспекты методико-математической подготовки будущих учителей начальной школы. Акцентируется внимание на тех аспектах профессиональной подготовки, которые обуславливаются профессионализмом преподавательского состава выпускающих кафедр. Отмечена необходимость профессиональной направленности методической и научной деятельности преподавателей методики математики на тематику, присущую педагогике математики.*

Ключевые слова: начальная школа; математическая подготовка; методическая подготовка; профессиональные характеристики преподавателей методики математики.

Т. Б. Саснко, Т. Д. Ляшенко

Черкаська загальноосвітня школа І–ІІІ ступенів № 8, м. Черкаси
lyashenko.tatianna@gmail.com

ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

У Національній доктрині розвитку освіти зазначено, що «освіта – основа розвитку особистості, суспільства, нації, держави, запорука майбутнього України. Освіта відтворює, нарощує інтелектуальний, духовний та економічний потенціал суспільства». Тому одна з найголовніших завдань школи – підготувати розвинену, активну особистість, яка здатна до самостійних досліджень і відкриттів. Така особистість має володіти надзвичайно важливим логічним арсеналом – методами аналізу і синтезу, абстрагування й узагальнення, вмінням доводити і спростовувати, робити правильні висновки, приймати обґрунтовані, раціональні в тій чи іншій ситуації рішення. Характерною тенденцією розвитку нинішньої загальноосвітньої школи є відмова від уніфікованості загальноосвітніх навчальних закладів, їх одноманітності. Відходять у минуле часи, коли тисячі українських шкіл відрізнялися одна від одної хіба що назвою – так стандартизовані були навчальний зміст, форми і методи роботи, система оцінювання навчальних досягнень школярів. Впровадження Нової української школи відбувається досить стрімко. Доводиться відмовлятися від стереотипів, виробляти нові принципи шкільної освіти, формувати нові її зміст і методи.

Формула Нової української школи складається з восьми базових компонентів, серед яких ми розглядаємо наступні:

- 1) оновлення змісту освіти, заснованого на формуванні компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в суспільстві;
- 2) використання педагогіки, що ґрунтується на партнерстві між учнем, учителем і батьками;
- 3) орієнтації на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм.

Виходячи із проблем сьогодення було встановлено, що для якісного засвоєння програми природничо-математичних дисциплін, в учнів необхідно розвивати логічне мислення, інтелектуальні здібності та просторову уяву. Не слід думати, що розвинуте логічне мислення чи інтелектуальні здібності – це природний дар, з наявністю або відсутністю якого слід змиритися. Існує велика кількість досліджень, які підтверджують, що розвитком логічного мислення можна і треба займатися (навіть у тих випадках, коли природні задатки дитини досить скромні). Розглянемо, з чого складається логічне мислення.

Під **логічним мисленням** учнів ми розуміємо наявність у них навичок пошуку і відкриття чогось нового внаслідок виконання дій або проведення міркувань, які спираються на побудову логічних ланцюжків.

У ході роботи ми сформулювали для себе методичну пам'ятку для розвитку логічного мислення учнів.

1. Розвиток відбувається у спілкуванні.

Найголовніше при розвитку логічного мислення учнів є спілкування з ними. Чим більше розмовляти з учнями, тим скоріше у них сформується схильність до аналітичного мислення.

2. Розвиток вимагає виконання розумових дій.

Учням потрібно допомогати розвивати здатності міркувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та розуміти існуючі взаємозалежності. Побудова логічних ланцюжків при вивченні нового правила або розв'язуванні задачі надає можливість до розвитку логічного мислення. Необхідною умовою та важливою частиною такого вміння є логічна грамотність, тобто деякий мінімум логічних знань та вмінь, що необхідні для кожної інтелектуальної особистості. Логіка, як предмет, що навчає виконувати правильні міркувальні операції (методи пізнання), необхідна для вивчення математики, і, взагалі, для всіх загальноосвітніх предметів, підготовки до дорослого життя.

Навчати учнів аналізу, синтезу, узагальненню, конкретизації, класифікації; індукції, дедукції, аналогії; роботі з поняттями та судженнями; методів доведення тверджень; формування гіпотез та побудови умовиводів, розвинути просторове мислення необхідно на протязі всього навчання.

3. Розвиток відбувається під час гри.

Розвивати логічне мислення учнів краще за все в ігровій формі. При організації спеціальної розвиваючої роботи над формуванням і розвитком логічних прийомів мислення спостерігається значне підвищення результативності цього процесу незалежно від вихідного рівня розвитку учня. Логіка ігор математичного змісту виховує у дітей пізнавальний інтерес, здатність до творчого пошуку, бажання й уміння вчитися. Незвичайна ігрова ситуація з елементами проблемності, характерними для кожного цікавого завдання, завжди викликає інтерес у дітей. Цікаві завдання сприяють розвитку в дитини вміння швидко сприймати пізнавальні завдання і знаходити для них вірні рішення. Діти починають розуміти, що для правильного вирішення логічної задачі необхідно зосередитися, вони починають усвідомлювати, що така цікава задача містить в собі якийсь «підступ» і для її вирішення необхідно зрозуміти, в чому тут хитрість.

4. Розвиток спирається на алгоритми.

Розвиток алгоритмічного мислення передбачає вміння діяти за алгоритмом, виконання кроків якого приведуть дитину до результату, виявлення взаємозв'язків, усвідомлення принципів організації і синтезу, створення нових схем, структур і моделей. Під здатністю алгоритмічно мислити розуміється вміння вирішувати завдання різного походження, що вимагають складання плану дій для досягнення бажаного результату. Алгоритмічне мислення, що розглядається як уявлення послідовності дій, поряд з подібними й логічним мисленням визначає інтелектуальну міць людини, його творчий потенціал. Навички планування, звичка до точного і повного опису своїх дій допомагають школярам розробляти алгоритми розв'язання задач найрізноманітнішого походження. Алгоритмічне мислення є необхідною частиною наукового погляду на світ. У той же час воно включає і деякі загальні розумові навички, корисні і в більш широкому контексті. До таких належить, наприклад, розбиття задачі на підзадачі.

5. Для розвитку необхідно розв'язувати логічні задачі.

Логічними ми вважаємо задачі, під час розв'язування яких учні вчать зіставляти відомі й невідомі факти, комбінувати й розмірковувати, узагальнювати отримані розв'язки, робити певні умовиводи, що дає змогу сформувати в них прийоми розумової діяльності. До таких задач зараховуємо задачі, в яких спосіб діяльності не зазначений і для його встановлення необхідно застосувати евристики.

Логічні задачі вважають найбільш природним і ефективним засобом для здійснення цілеспрямованого розвитку математичного мислення. Розрізняють різні види логічних задач: задачі на доведення, задачі на дослідження, задачі на відшукування помилок, прикладні задачі, задачі, що провокують, задачі з цікавою фабулою, задачі на складання задач, багатоваріантні задачі тощо.

Робота щодо розвитку логічного мислення в Черкаській загальноосвітній школі І–ІІІ ступенів № 8 проводиться через:

1) введення в навчання спеціальних курсів «Логіка», «Розвиток творчих здібностей» для учнів початкової школи, факультативів з математики в базовій школі за рахунок варіативного компоненту навчального плану;

2) підготовка учнів та їх участь у різноманітних конкурсах та проєктах («Кенгуру», «Бобер», «Левеня», «Колосок», «Міксіке в Україні» тощо);

3) підготовка учнів та їх участь в предметних олімпіадах;

4) підготовка учнів до роботи в проєктах та проєктна діяльність.

Досвід роботи свідчить про те, що таке навчання сприяє створенню оптимальних умов для розвитку і становлення особистості дитини, її творчих здібностей, формуванню вміння і бажанню вчитися. Учні починають усвідомлювати те, що для успіху в подальшому житті вони повинні володіти достатнім

інтелектом, який включає в себе уміння логічно і абстрактно мислити, здатність узагальнювати і робити висновки, планувати і думати наперед.

Анотація. Сасенко Т. Б., Ляшенко Т. Д. До питання розвитку логічного мислення учнів. Розглянуто деякі аспекти розвитку логічного мислення на уроках та в позаурочний час для учнів загальноосвітньої школи. Запропоновано відповідні методичні рекомендації досвіду роботи нашої школи.

Ключові слова: методика навчання математики, логічне мислення.

Summary. Saenko T., Lyashenko T. As for the development of logical thinking of students. Some aspects of the development of logical thinking during the lessons and during after school activities of the secondary school are considered. Appropriate methodical recommendations of our school experience are offered.

Key words: Methodology of teaching mathematics, logical thinking.

Аннотация. Сасенко Т. Б., Ляшенко Т. Д. К вопросу развития логического мышления учащихся. Рассмотрены некоторые аспекты развития логического мышления на уроках и внеурочной деятельности учащихся общеобразовательной школы. Предложены соответствующие методические рекомендации опыта нашей школы.

Ключевые слова: методика обучения математике, логическое мышление.

О. В. Семеніхіна

доктор педагогічних наук, професор

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

М. Г. Друшляк

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми

marydru@fizmatsspu.sumy.ua

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Інформаційні технології дуже швидко стали невід'ємною частиною сучасного життя. І якщо для покоління, яке переважно представляють викладачі, комп'ютерні технології є часто чимось новим, незрозумілим, чому потрібно вчитися, то для покоління студентів, народжених наприкінці XX-го століття і пізніше, які з раннього дитинства опинилися в умовах цифрового, комп'ютерно-орієнтованого, мобільного й переважно віртуального середовища, ці технології є природними. Навколишній світ для них не ділиться на цифровий і реальний, пошук будь-якої інформації займає лічені хвилини, перевага віддається спілкуванню в мережі.

Традиційні методи подання навчального контенту, такі як лекції, семінари, не можуть викликати інтересу у сучасних цифрових студентів. За традиційними педагогічними підходами студенти відіграють роль пасивних учасників освітнього процесу, але для цифрового покоління така позиція неприйнятна. Тому актуальною є ідея використання віртуальної, а також доповненої реальності в освітньому процесі.

Доповнена реальність (англ. Augmented Reality, AR) – це фактично звичайна реальність з доданою до неї цифровою графікою. Іншими словами, це поєднання реального світу і нашарування на нього віртуальних зображень. При цьому доповнена реальність принципово відрізняється від віртуальної реальності (англ. Virtual Reality, VR), оскільки віртуальна реальність VR на відміну від доповненої AR – це повністю цифровий (і фактично не існуючий) світ. У VR спостерігач перебуває повністю у 3D-згенерованому світі [1].

Доповнена реальність додає навчальному контенту властивостей інтерактивності, динамічності, посилює інтерес до навчання, який важко викликати друкованими підручниками і довгими текстами. Доповнена реальність покращує сприйняття реального світу через нові відчуття і нові форми сприйняття, що є передумовою кращого розуміння фізичного світу і його процесів [2].

Доповнена реальність – це можливість навчання в реальному світі, в якому є можливості маніпулювати та взаємодіяти з об'єктами, які неможливі в фізичному світі (наприклад, з молекулами, атомами, планетами, органами людини). З доповненою реальністю студенти можуть активно брати участь у навчальному процесі. Вони отримують доступ до навчальних матеріалів через власні мобільні пристрої, активно досліджують властивості реальних і віртуальних об'єктів, можуть взаємодіяти з ними. В результаті простіше і швидше відбувається розуміння складних абстрактних понять [3].

Першим кроком впровадження доповненої реальності в освіту можна назвати впровадження інтерактивних підручників, які передбачають можливість використання доповненої реальності. Такі підручники містять більший обсяг навчального контенту, ніж традиційні, оскільки поряд зі звичним матеріалом вони додатково/паралельно пропонують цифровий контент. Додатковою перевагою таких підручників є те, що віртуальні навчальні матеріали можуть бути представлені у багатомовному режимі [4].

Нами досліджено мобільні додатки, які підтримують віртуальну і доповнену реальність в освітньому процесі. У таблиці 1 наведені такі додатки за окремими галузями знань.

Таблиця 1

Мобільні додатки доповненої та віртуальної реальності за різними галузями знань

Галузь знань	Додаток – віртуальна реальність, VR	Додаток – доповнена реальність, AR
Медицина	Anatomyou, 3DOrganonVR, VR Dentist, Human 3D Heart, 3D Brain	Anatomy 4D, Reality of AFib, Brain AR App, AR Liver Viewer
Хімія	Mel Chemistry	Elements 4D, Augmented Chemical Reactions
Астрономія	StarTracker, Astronomy VR, Virtual Reality Cosmos Journey	SkyView, Sun Seeker, Google SkyMap, BuildAR Planets, Star Chart, Amazing Space Journey 3D
Історія	TimeLooper, Discovery VR, King Tut VR	Civilisations AR, Shakespeare's Globe 360, Bulgarian Iwalk Guide
Географія	Google Earth VR	GoogleExpeditions, Transparent Earth
Математика	VR MATH, NeoTrie VR, Number Hunt VR, CalcFlow, Medieval Math VR, DataViz	GeoGebra Augmented Reality, GeometryAR, CleverBooks, Cyberchase 3D Builder, MathNinjaAR

Нами досліджується додаток *GeoGebra AR*. Його можна безкоштовно завантажити на сайті <https://www.geogebra.org> (наразі існує версія тільки для iPad та iPhone, але швидкий розвиток ІТ сприятиме появі аналогів для інших операційних систем). Зокрема, з його використанням більш цікавим стає вивчення математичних дисциплін (аналітична геометрія, диференціальна геометрія, топологія тощо): студенти через мобільні додатки планшетів чи смартфонів можуть побачити просторовий аналог, наприклад, пляшки Клейна (рис.1а) чи трикутника Пенроуза (рис.2а), обертаючи власні камери, спостерігати об'єкти з різних ракурсів (рис.1б, рис. 2б), робити скріншоти екранів з різних точок, порівнювати та обговорювати одержані зображення з іншими.



Рис. 1а
Пляшка Клейна

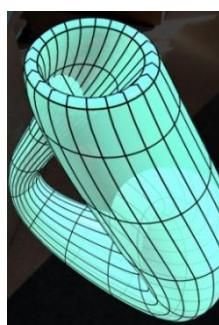


Рис. 1б

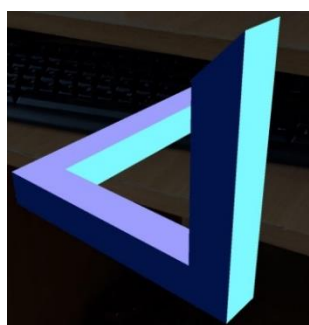


Рис. 2а
Трикутник Пенроуза



Рис. 2б

На нашу думку, такі технології не лише сприяють підвищенню інтересу до навчання, якісній візуалізації абстрактних понять, теорій, явищ, а й дозволяють перевести навчання на новий рівень спілкування між суб'єктами учіння, надати цифрову платформу для досліджень реальних процесів, а значить, для набуття навичок аналізу, спілкування, роботи в команді, що відповідає основним засадам Концепції Нової української школи і може сприяти модернізації української освітньої галузі.

Література

1. Ibili E., Sahin S. The effect of augmented reality assisted geometry instruction on students' achievement and attitudes // Teaching Mathematics and Computer science. – 2015. – 13/2. – P. 177-193.
2. Kesim M., Ozarslan Y. Augmented reality in education: current technologies and the potential for education // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2012. – 47. – P. 297-302.
3. Lee K. Augmented reality in education and training // TechTrends. – 2012. – 56(2). – P.13-21.
4. Kiryakova G., Angelova N., Yordanova L. The Potential of Augmented Reality to Transform Education into Smart Education // TEM Journal. – 2018. – V. 7, Is. 3. – P. 556-565.

Анотація. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Про використання доповненої реальності в освітньому процесі. Автори наголошують на необхідності нетрадиційних підходів у навчанні сучасних студентів, які належать до цифрового покоління, зокрема, на використанні доповненої реальності в освітньому процесі. В статті дається означення доповненої реальності, виділяються її принципові відмінності від віртуальної реальності. Авторами досліджено мобільні додатки, які підтримують віртуальну і доповнену реальність в освітньому процесі, за окремими галузями. В статті акцентується увага на додатку *GeoGebra Augmented Reality* математичного спрямування.

Ключові слова: доповнена реальність, віртуальна реальність, *GeoGebra Augmented Reality*.

Summary. Semenikhina O.V., Drushlyak M.G. *On the use of augmented reality in the educational process.* The authors emphasize the need for non-traditional approaches in teaching modern students belonging to the digital generation, in particular, using augmented reality in the educational process. The article gives a definition of the augmented reality, distinguishing its fundamental differences from the virtual reality. The authors explore mobile applications that support virtual and augmented reality in the educational process. The article focuses on the GeoGebra Augmented Reality mathematics application.

Key words: augmented reality, virtual reality, GeoGebra Augmented Reality.

Аннотация. Семенихина Е.В., Друшляк М.Г. *Об использовании дополненной реальности в образовательном процессе.* Авторы подчеркивают необходимость нетрадиционных подходов в обучении современных студентов, принадлежащих к цифровому поколению, в частности, на использовании дополненной реальности в образовательном процессе. В статье дается определение дополненной реальности, выделяются ее принципиальные отличия от виртуальной реальности. Авторами исследованы мобильные приложения, которые поддерживают виртуальную и дополненную реальность в образовательном процессе, по отдельным отраслям знаний. В статье акцентируется внимание на приложении GeoGebra Augmented Reality математического направления.

Ключевые слова: дополненная реальность, виртуальная реальность, GeoGebra Augmented Reality.

С. А. Скворцова

доктор педагогических наук, профессор,
член-корреспондент НАПН Украины

Южноукраинский национальный педагогический университет
имени К. Д. Ушинского, г. Одесса

ORCID ID 0000-0003-4047-1301

skvo08@i.ua

ЕЛЕКТРОННИЙ УЧЕБНИК МАТЕМАТИКИ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Мы являемся свидетелями тому, как окружающий нас мир быстро меняется. Сегодня жизнь современного человека немыслима без гаджетов и электронных приложений, которые значительно облегчают его жизнь. Благодаря информационным технологиями человек имеет мгновенный доступ к любой информации, размещенной на интернет-ресурсах, имеет доступ к всевозможным интернет-сервисам, имеет возможность самостоятельно учиться.

О детях, родившихся после 2000-го года, говорят, что они родились с гаджетом в руках, поскольку с малых лет не представляют своей жизни без мобильного телефона, планшета и компьютера, подключенных к сети Internet. Дети цифрового поколения значительно легче и быстрее взрослых осваивают оперирование в виртуальной среде; и хотя они делают это наугад, у них все хорошо выходит. Поэтому на это поколение взрослые возлагают особые надежды, рассчитывая на их исключительные способности. Однако, по результатам популяционных исследований, проведенных Институтом возрастной физиологии РАН под руководством М.М. Безруких, есть основания утверждать, что поколение Google не обладает высшими способностями по сравнению с их предшественниками.

Вместе с тем, одновременное нахождение в реальном и виртуальном мире оказывает на этих детей негативное влияние. Так, по данным исследований Института психологии имени Г.С. Костюка НАПН Украины [1], дети цифрового поколения имеют ряд отличительных особенностей: 1) ухудшение внимания (синдром рассеянного внимания) и памяти, трудности в анализе информации; 2) ориентация на графический образ слова, а не на его смысловое содержание; 3) привычка действовать в двумерной плоскости, ухудшение восприятия трехмерного пространства; 4) мнимая многозадачность – одновременное выполнение нескольких видов деятельности; невозможность сосредоточения ни на одной работе, но быстрая переключаемость с одного вида деятельности на другой; 5) восприятие информации маленькими порциями, невозможность восприятия больших текстов; 6) клиповое мышление, привычка использовать гипертекст, в котором мысли не образуют последовательные структуры, а связаны ассоциативно; 7) ухудшение аналитико-синтетического мышления, неспособность осмысливать информацию, различать даже противоположные утверждения; 8) потребность в визуализации информации – в наглядной схематизации учебных действий; 9) зависимость от ИТ на биохимическом уровне, что является формой «цифрового наркотика». Благодаря нейропластичности мозга, у детей цифрового поколения наблюдается повышенная способность к усвоению виртуальной информации

Запрещать детям или дозировать время работы с гаджетами возможно только в отдельных случаях, и это не путь массовой практики. Школа должна не только подстраиваться, но и обращать на пользу потребности современных детей в деятельности в виртуальной среде. Очевидно, это влечет за собой изменение модели обучения, которая должна в корне отличаться от традиционной. Виртуальная реальность предлагает ребенку яркую, динамичную картинку, экшн, чего не может предложить

традиционное обучение, поэтому оно и воспринимается современными детьми как нечто скучное и неинтересное. Одним из средств обучения поколения Google, отвечающим потребностям современного поколения, является электронный учебник. Электронный учебник – это не просто pdf файл обычного бумажного учебника. Он создается на основе определенного программного обеспечения, которое дает возможность расширить возможности обычного учебника, путем всевозможных гиперссылок на мультимедиа-файлов (аудио, видео, встроенные энциклопедии, 3D иллюстрации), кросс-ссылок между разными разделами учебника, анимационных эффектов.

Существенными признаками электронного учебника является его интерактивность – возможность мгновенной обратной связи, пошагового контроля выполнения действия, контроля правильности результата действия, возможность получения необходимой дозы помощи. Интерактивность тесно связана с возможностью учета индивидуальных особенностей каждого ребенка: в зависимости от индивидуальных возможностей и потребностей, учащиеся могут работать на разных уровнях сложности – одни остановятся на выполнении базовых заданий, а другие – могут выполнять учебные исследования и решать задачи повышенной сложности, работать на уровнях анализа, синтеза и оценивания. В электронном учебнике есть возможность пройти тестирование (обучающее и контрольное) на промежуточных этапах и по завершению изучения темы; есть возможность проанализировать результаты тестирования и отработать тот материал, в котором была допущена ошибка. Таким образом, в электронном учебнике имеются средства для реализации дифференцированного подхода, причем в двух вариантах – и по уровню сложности заданий и по дозе помощи. В отношении дифференциации по дозе помощи ребенку, то это могут быть и обычные подсказки или выделение цветом фрагмента, в котором допущена ошибка, может быть переадресация на необходимый для решения теоретический материал, или ссылка на готовое решение с предложением выполнить аналогичное задание.

Однако, все преимущества электронного учебника будут сведены на нет, если в нем не будет реализована методически обоснованная система учебных заданий. Дело в том, что особенностью детей цифрового поколения является то, что поиски ответов осуществляются простым перебором вариантов, однообразная работа у них вызывает нежелание, собственные неудачи вызывают злость; учащиеся поколения Google не имеют привычки принуждать себя делать что-либо, что не приносит удовольствие, они неспособны откладывать удовольствие – им нужен немедленный положительный результат [1]. Поэтому, система учебных заданий должна обеспечить ребенку достижение успеха, а эффективные средства для этого предоставляются возможностями электронного учебника.

Вместе с новыми возможностями электронных учебников, надо иметь ввиду, что работа с гаджетами наносит вред здоровью. Есть санитарные нормы, в которых определяется время работы за компьютером для учащихся 2 – 5 классов – не более 15 минут (ДСанПіН 5.5.6.009-98). Значит, эти 15 минут необходимо использовать максимально эффективно. Поскольку электронный учебник интерактивный и дает возможность максимально учесть индивидуальные особенности ребенка, то, очевидно, на уроке его целесообразно использовать для отработки навыка в процессе самостоятельной работы или для проверки приобретенных умений и навыков с последующей рефлексией.

Кроме того, работа с электронным учебником, как и с любыми информационными технологиями, негативно сказывается на коммуникативных способностях учащихся, поскольку предполагает «общение» только в виртуальной среде – один на один с электронным учебником. В этом контексте следует заметить, что особенностью детей цифрового поколения является медленное развитие децентрации, центрированное на себе поведение, обидчивость и агрессивность, неспособность строить дружеские и деловые отношения приводит к готовности ребенка решать все вопросы силой, желание быть всегда победителем [1]. Поэтому, следует иметь ввиду, что электронный учебник является только одним из средств обучения; учитель обязан разработать не только методику проведения урока в целом и каждого из его элементов, в частности, но и разнообразить формы работы школьников на уроке, организуя совместную парную или групповую работу.

Литература

1. Гончаренко С. А. Психологічна діагностика особливостей когнітивного розвитку молодших школярів в умовах інформаційного суспільства : [монографія] / С. А. Гончаренко, А. Й. Ваврик, Є. П. Верещак [та ін.]; за ред. С.А. Гончаренко, Л.О. Кондратенко. – К.-Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2014. – 228 с.

Анотація. Сковцова Світлана Олексіївна. Електронний підручник математики для початкової школи як засіб навчання дітей цифрового покоління: переваги і недоліки. Розглянуто особливості дітей цифрового покоління, які слід врахувати в процесі навчання. Визначено істотні ознаки електронного підручника. Встановлено, що електронний підручник надає можливості для розвитку і корекції когнітивних процесів у сучасних дітей. Негативний вплив електронного підручника пов'язано з комунікаційними й особистісними аспектами, а також здоров'ям дитини.

Ключові слова: початкова школа, математика, особливості когнітивних процесів молодших школярів, електронний підручник.

Summary. Skvortsova Svetlana Alekseevna. Electronic math textbook for primary school as a means of teaching children of the digital generation: advantages and disadvantages. The features of the children of the digital generation that should be considered in the learning process are considered. The essential features of

the electronic textbook are identified. It is established that the electronic textbook provides opportunities for the development and correction of cognitive processes in modern children. The negative impact of the electronic textbook is related to the communication and personal aspects, as well as the health of the child.

Key words: elementary school, mathematics, features of cognitive processes of younger learners, electronic textbook.

Аннотация. Скворцова Светлана Алексеевна. Электронный учебник математики для начальной школы как средство обучения детей цифрового поколения: преимущества и недостатки. Рассмотрены особенности детей цифрового поколения, которые следует учесть в процессе обучения. Определены существенные признаки электронного учебника. Установлено, что электронный учебник предоставляет возможности для развития и коррекции когнитивных процессов у современных детей. Негативное влияние электронного учебника связано с коммуникационными и личностными аспектами, а также здоровьем ребенка.

Ключевые слова: начальная школа, математика, особенности когнитивных процессов младших школьников, электронный учебник.

Н. А. Тарасенкова

доктор педагогічних наук, професор

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

ntaras7@ukr.net

КОМПЕТЕНІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Зміна освітньої парадигми зі знаннєвої на компетентнісну зумовлює широкомасштабне й усебічне запровадження компетентнісного підходу в усіх сферах системи освіти України [1–3]. У науково-педагогічному дискурсі цей процес набув власної назви – компетенізація освіти. Її сутність та етапи реалізації у предметній галузі «математика» розглядалися нами в [4].

Практика показує, що нинішній, запроваджувальний етап компетенізації відбувається одночасно із перспективним її етапом і навіть з деяким випередженням. Як наслідок, окрім зазначених в [4] проблем, пов'язаних із прискореною компетенізацією, уже стають відчутними чи можуть стати такими найближчим часом й інші проблеми, які ми розглядаємо як своєрідні виклики сьогодення. Щоб окреслити ці виклики, нагадаємо характеристичні ознаки двох парадигм [5]:

Знаннява парадигма:

- провідним є формування знань;
- опора на запам'ятовування;
- критерії оцінювання через “учень повинен знати”.

Компетентнісна парадигма:

- провідним є формування компетентностей;
- опора на набуття досвіду та його дієвість;
- критерії оцінювання через “учень повинен уміти”.

Виклик 1: відмова від вимог щодо запам'ятовування. Досить часто останнім часом акцентується на тому, що в навчанні математики не треба заучувати означення, теореми й формули, а учням достатньо знати, де можна знайти потрібні дані, та навчитися користуватися зовнішніми носіями інформації. На наше переконання, ця думка є хибною, оскільки досвід, який формується в учнів у такий спосіб, не може бути дієвим. Такий досвід є і контекстно залежним (учень утруднюється ідентифікувати потрібний математичний апарат у ситуації, віддаленої від моменту його вивчення), і залежним від зовнішніх носіїв інформації. Крім того, такому, контекстно залежному досвіду притаманна прискорена утилізація. Отже, час і зусилля, потрібні для навчання, було витрачено даремно, бо навчання як такого не відбулось.

Виклик 2: відмова від певних етапів формування об'єктів засвоєння. Як відомо [6], до об'єктів засвоєння у шкільному курсі математики відносяться: а) поняття та їх означення (опис, показ, характеристика); б) математичні факти (аксіоми, теореми, формули, співвідношення); в) способи діяльності (правила, алгоритми, евристичні схеми, способи розв'язування задач і доведення математичних тверджень). За канонами методики навчання математики, для кожного різновиду об'єктів засвоєння мають застосовуватись певні методичні схеми їх введення, закріплення і застосування. В умовах хронічної нестачі часу є величезна спокуса економити на етапі введення поняття (факту чи способу діяльності) і якомога швидше переходити до етапів їх закріплення і застосування. До такого, на нашу думку, хибного рішення вчителя спонукає і наголос на пріоритетності формування умінь в умовах компетенізації. Загалом, за таких умов виникає дисбаланс між потенційно можливим і одержаним результатом навчання і, як наслідок, відбуваються порушення системності знань учнів, гальмування розвитку спроможності доказово і несуперечливо міркувати, виникають особистісні поразки.

Виклик 3: всеохопна “гейміфікація”. Даний виклик пов'язаний із тезою щодо нагальності наповнення процесу навчання елементами, які б захоплювали учнів, будили їх пізнавальну активність і зацікавленість. Ми цілком підтримуємо постановку питання в такій редакції. Але, як показує практика, добра ідея, доведена до абсолюту, стає своєю протилежністю і наносить відчутну шкоду під час її реалізації. Пояснимо це. Під поняттям «гейміфікація» ми розуміємо не лише ігрові форми, а й педагогічні технології, якими нині пропонується наповнити освітній процес. Зазначимо, що багато які з цих технологій

наразі змінили лише свою назву на англомовну, а за своєю суттю є давно відомими українській освітянській спільноті і, на жаль, не завжди ефективними. Це пов'язано передовсім із тим, що в пропонуваніх описах таких організаційних форм численними є порушення діалектики освітнього процесу й розвитку учня. Як відомо, методична система навчання, у т.ч. математики, має п'ять взаємопов'язаних компонентів: 1) мета навчання; 2) зміст навчання; 3) методи і прийоми навчання; 4) організаційні форми навчання; 5) засоби навчання (матеріальні та інтелектуальні). Системоутворювальними є мета і зміст навчання. У ситуації, що постає перед вчителем, наприклад: «Провести цей урок за такою-то технологією», – організаційна форма починає зумовлювати зміст, тобто вчитель починає добирати зміст, яким би можна було наповнити ті чи ті етапи реалізації обраної технології. Але це докорінно неправильно! Крім зазначеного, у такій ситуації дуже часто реалізуються не всі етапи методики формування окремих об'єктів засвоєння, а дисбаланс між «емоцією» і «рацією» блокує засвоєння. Отже, нагальною є потреба виваженого науково-методичного препарування кожної з новомодних технологій та дидактичних ігор з метою узгодження в них канонів методики формування основних об'єктів засвоєння та пізнавально-розважального компонента. Але в узагальнених порадах щодо тої чи тої технології це зробити просто неможливо, бо кожне конкретне поняття, факт і спосіб діяльності та їх набір, який виноситься на певний урок математики, потребує власного методичного препарування. Тому на часі є створення своєрідного банку надзвичайно конкретних методичних розробок, які пройшли всебічних аналіз науковців у галузі методики навчання математики.

Виклик 4: безсистемне розвантаження змісту. Із цим викликом напряду пов'язані порушення лінійно-концентричної будови змісту ШКМ і, як наслідок, відмова від побудови курсу ШКМ на дедуктивній основі та примітивізація математичної освіти. На нашу думку, такі наслідки є вкрай небезпечними для економічного та суспільного поступу України як європейської держави. Переконані, що вже настав час для всебічного аналізу змісту навчання математики в школі з побудовою структурно-логічних схем його внутрішніх та міжпредметних зв'язків, що має стати основою для оновлення наукових основ шкільного курсу математики. Як показує практика, без такої фундаментальної праці якісного удосконалення навчальних програм годі й чекати.

Виклик 5: стан готовності учителя до компетентізації. Усе сказане вище дає підстави стверджувати, що цей стан не можна вважати задовільним. Проте для зміни ситуації на краще простої констатації даного факту явно недостатньо. Потрібні серйозні наукові дослідження щодо критеріїв та показників готовності вчителя до компетентізації, банк деталізованих даних щодо наявного стану цієї готовності та науково-методичні пропозиції щодо формування такої готовності як у працюючих, так і в майбутніх учителів математики.

Література

1. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020»: Указ Президента України від 12 січня 2015 року №5/2015 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.
2. Нова українська школа : Концептуальні засади реформування середньої школи : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konceptpcziya.html>.
3. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249613934>.
4. Тарасенкова Н. А. Компетентізація математичної освіти: сутність та етапи реалізації / Н. А. Тарасенкова // Матеріали міжнар. наук.-метод. конф. «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2017), м. Черкаси, 26-28 жовтня 2017 р.). – Черкаси: Вид. ФОП Гордієнко Є. І., 2017. – С. 16-17.
5. Тарасенкова Н. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект / Н. Тарасенкова // Математика в рідній школі. – 2016. – № 11 (179). – С. 26-30.
6. Тарасенкова Н. А. Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи : дис. д-ра пед. н. : 13.00.02 / Тарасенкова Ніна Анатоліївна. – Черкаси, 2003. – 630 с.

Анотація. Тарасенкова Н. А. Компетентізація математичної освіти: виклики сьогодення. Розглянуто питання щодо стану й перспектив запровадження компетентнісного підходу в математичній освіті.

Ключові слова: загальна середня освіта, навчання математики, компетентнісний підхід.

Summary. Tarasenkova N. A. Competentization of mathematical education: modern challenges. The article examines the state and prospects of introducing a competency-based approach in mathematical education.

Key words: secondary education, math teaching, competence approach.

Аннотация. Тарасенкова Н. А. Компетентизация математического образования: вызовы современности. Рассмотрены вопросы состояния и перспектив внедрения компетентностного подхода в математическом образовании.

Ключевые слова: общее среднее образование, обучение математике, компетентностный подход.

ЯКІСНА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА ЯК ЗАПОРУКА УСПІШНОСТІ ДЕРЖАВИ

До факторів, що визначають конкурентоспроможність країни, відносять [17] динамізм економіки; ефективність промислового виробництва, динамізм ринку; стан і розвиток фінансової системи країни; людські ресурси, які визначаються, зокрема, й *рівнем кваліфікації трудових ресурсів*; роль держави, оцінюється ступенем впливу державного регулювання в економіці; ресурси й інфраструктура; соціально-політичний стан у країні (показники, що її характеризують, виступають величина доходу і його розподіл, трудові відносини в промисловості та інше). Індекс успішності значущих характеристик країни, сукупна зміна яких демонструє характер розвитку країни у всіх сферах: економічна сфера включає в себе показники економічного розвитку країни; *соціальна сфера* – показники рівня життя населення, *освіту, науку, культуру, екологію та охорону здоров'я*; гуманітарна (демографічна), внутрішньополітична, зовнішньополітична, регіональна сфери, причому зазначають, що *країна не може розвиватися успішно без внеску в людський капітал*, у людські ресурси, що саме від них залежить, чи зможе держава вийти на новий рівень розвитку, наскільки швидко і ефективно розвиватиметься національна економіка, чи буде держава самостійною на міжнародній арені (Д. Дон, Н. Шишкіна) [16].

Відзначимо, що вплив на всі вищезазначені показники рівня природничо-математичної освіти є як безпосереднім, так і опосередкованим. Питання стосується не лише створення *нових саме вітчизняних технологій* у промисловості та сільському господарстві (і саме у цьому аспекті якісна природничо-математична освіта стає безпосередньо основою основ формування справжньої науково-технічної еліти, вплив гуманітарної складової освіти може розглядатися опосередковано).

Зазначимо [1]: роль науково-технічної еліти зумовлена соціальноекономічних характером і професійним змістом її праці; характер і зміст праці вченого і інженера визначається високою продуктивністю, творчим потенціалом, місцем науково-технічних працівників в системі управління виробництвом й їх функціями. Працю науковця (додамо – саме у природничо-математичних та технічних науках) та інженера характеризують тим, що він є безпосередньою складовою частиною сукупного праці, що створює матеріальні багатства, і тим самим особливо значущим для суспільства.

Отже, якісна природничо-математична освіта створює фундамент для формування науково-технічної еліти країни. Іншим аспектом впровадження наукових ідей, винаходів, розробок, технологій у різних галузях промисловості є наявність фахівців, що спроможні це зробити. Аналіз причин техногенних катастроф останніх років дає підстави стверджувати, що нерідко це – низький рівень кваліфікації саме тих, хто виготовляв відповідні прилади, монтував їх, тобто, представників виробничих професій, які неграмотно виконували надані інструкції. Зазначимо, падіння цього рівня відчувається саме у молодшого покоління представників робітничих професій порівняно із представниками старшого та середнього поколінь, які спроможні, зокрема, грамотно «читати» креслення та виготовляти прилади відповідно технічним характеристикам. Отже, представники робітничих професій також мають набувати якісну природничо-математичну освіту, і для цього кількість годин на вивчення відповідних дисциплін необхідно збільшувати (варто було б як скористатися як багаторічним досвідом Японії у підготовці фахівців робітничих професій, так і повернути справжню увагу закладам професійної освіти із врахуванням цінного вітчизняного досвіду).

Вважаємо недоречним те, що гасло гармонійного розвитку особистості останніми роками розуміється саме як акцент лише на гуманітарну складову в освіті. Представники так званого «гуманітарного напрямку» мають отримати якісну природничо-математичну освіту задля всебічного гармонійного розвитку. Тим більше, що саме представники цього напрямку часто стають державними управліннями, тому їм не завадить уміння аналізувати, критично мислити, грамотно встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, пророховувати можливі результати прийнятих рішень.

Позитивний вплив вивчення дисциплін природничо-математичного циклу на розвиток психічних пізнавальних процесів (сприймання, уваги, уяви, пам'яті, мислення) досліджувався нейрофізіологами, психологами (дослідження Н. Бехтеревої, А. Брегона, Д. Гамона, В. Дружинина, А. Матюшкіна, Я. Пономарьова, Д. Шадрикова та інших, що вже стали класичними, та дослідження останніх років, що враховують специфіку сучасних учнів [2; 3; 4; 5; 6; 7; 14; 15]). Результати проведеного нами експерименту з розвитку математичних здібностей (1989-1996 рр) [11] та творчого мислення учнів (1997-2011 рр) [8; 10; 12; 13], результати експериментального навчання пар близнюків у зош №17 м. Суми, проведеного нами з 1989 по 1996 роки [9], підтверджують необхідність одержання якісної математичної освіти учнями з різним напрямком пізнавальних інтересів, різною спрямованістю розвитку здібностей з метою розвитку їх інтелектуальних здібностей взагалі.

Непересічним є виховний вплив вивчення дисциплін природничо-математичного циклу (виховання свідомої дисципліни, працелюбності, пізнавальної самостійності, естетичне виховання та інше). Особливого значення у сучасних умовах, на нашу думку, набуває вплив вивчення математики на виховання толерантності та поваги до інших думок. Зокрема це відбувається у процесі застосування різних методів до розв'язування однієї задачі, в ході вивчення тригонометрії, коли правильні розв'язки можна представити у різній формі.

Нами у попередніх дослідженнях [10; 12; 13] акцентувалася увага на **важливості врахування ролі учня як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності** та відзначалося, що свідомим має бути як процес оволодіння знаннями, способами дій з предмету, так і **усвідомлення учнем позитивних процесів, змін, які відбуваються з його особистістю** (динаміки розвитку творчого мислення, інтелектуальних та творчих здібностей) **у процесі навчання математики**. Це сприятиме підвищенню інтересу школяра до навчання, зростанню інтелектуальної активності учня, цілеспрямованому набуттю ним досвіду самонавчання, формуванню прагнення до самовдосконалення як рушійної сили розвитку незалежно від обраного ним профілю навчання (детально розглянуто нами у [12; 13]), а отже й сформує **прагнення і спроможність до самонавчання протягом всього життя**.

Нами зазначалося [12; 13], що необхідною в умовах диференційованого навчання математики з метою розвитку творчого мислення учнів є **інтеграція процесів навчання та самонавчання**, що ґрунтується на: **відборі відповідних цілям та психолого-педагогічним особливостям учнів змісту математичної освіти, форм, методів і засобів навчання; активізації учня як суб'єкта творчого навчально-пізнавального процесу на основі усвідомлення власної спроможності здійснювати творчу діяльність в процесі навчально-пізнавальної діяльності з математики та своєї ролі у творчому процесі**. Таке усвідомлення базується на розумінні учнем: відповідності наявної в нього інтелектуальної бази вимогам творчої навчально-пізнавальної діяльності з математики; наявності та ступеня розвитку в нього системи компонентів, притаманних особистості, що спроможна вирішувати нестандартні, творчі завдання, як загальних (особливостей сприймання, уваги, пам'яті, мислення та інше), так і специфічних; системи якостей особистості, що сприяють ефективності творчої діяльності (мотивації, волі, працездатності та інше). Таке розуміння можна розповсюдити на вивчення дисциплін природничо-математичного циклу взагалі.

Важливо, щоб в умовах впровадженні ідеї Нової української школи акцентувалася увага не лише на зовнішніх яскравих рисах ігрових форм, але й створювалися умови для того, щоб не вбити саме пізнавальну активність учнів, навчити їх вчитися, що передбачає не лише одержання позитивних емоцій у результаті відмови від того, що є «некомфортним» на даному етапі, але й здатність примусити себе працювати наполегливо, якщо навіть результат одержується не з першої спроби, виробити дисциплінованість, працездатність школярів. Інакше буде зруйновано саме фундамент традиційно якісної вітчизняної природничо-математичної освіти, що не буде сприяти успішності нашої держави.

Література

1. Багдасарьян Н. Г. Профессиональная культура инженера: механизмы освоения / Н. Г. Багдасарьян. - М.: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. - 258 с.
2. Корнилова Т. В., Новикова М. А. Самооценка интеллекта в структурных связях с психометрическим интеллектом, личностными свойствами и академической успеваемостью // Психологические исследования. 2012. Т. 5, № 23. С. 2
3. Мозг и психическая деятельность // Советско-финский симпозиум. – Отв. ред. В.Б. Швырков, М.В. Бодунов, Т. Ярвилехто, М. Самс. – М.: Наука, 1984. – 280 с.
4. Мозговой В.Д. Исследование факторов биоэлектрической деятельности некоторых отделов мозга и их отношение к умственной активности.: Автореф. дис.... канд. психол. наук. / В.Д. Мозговой. – М., 1973. – 21 с.
5. Моросанова В. И., Фомина Т. Г., Ковас Ю. В. Взаимосвязь регуляторных, интеллектуальных и когнитивных особенностей учащихся с математической успешностью // Психологические исследования. 2014. Т. 7, № 34. С. 11.
6. Поддяков А.Н. Психология обучения в условиях новизны, сложности, неопределенности // Психологические исследования. 2015. Т. 8, № 40. С. 6.
7. Сиротюк А. Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения. — М.: ТЦ Сфера, 2003. — 288 с.
8. Чашечникова О. С. Дифференцированное обучение математике в контексте личностно развивающего образования / О. С. Чашечникова // Вісник Черкаського національного університету. Серія «Педагогічні науки». – Вип. 72. – Черкаси, 2005. – С. 126-132.
9. Чашечникова О.С. Дослідження рівнів розвитку математичних здібностей близнюків / О.С. Чашечникова // Актуальні проблеми розвитку творчої особистості в процесі вивчення математики та інформатики: Матеріали допов. міжвузівської науково-метод. конф. 16-17 квітня 1997 р. – Суми, 1997. – С. 40-42.

10. Чашечникова О. С. Індивідуальні особливості опрацювання навчального матеріалу з математики учнями / О. С. Чашечникова // Педагогічні науки : зб. наукових праць. – Ч. 3. – Суми : Сум ДПУ імені А. С. Макаренка, 2007. – С. 190-200.
11. Чашечникова О. С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи [Текст] : дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Чашечникова Ольга Серафимівна ; Ін-т педагогіки АПН України. - К., 1997. - 208 л
12. Чашечникова О.С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики [Текст] : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Чашечникова О. С. ; Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. - Черкаси, 2011. - 558 с.
13. Чашечникова О. С. Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики / О. С. Чашечникова // Дидактика математики : проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 22. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2004. – С. 81-87.
14. Шварц А.Ю. Роль чувственных представлений в математическом познании и понимании математики [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2011. N 3(17). URL: <http://psystudy.ru>
15. Щебланова Е.И., Цой А.Б. Социально-психологическая адаптация одаренных учащихся с разными видами интеллектуальных способностей // Психологические исследования. 2013. Т. 6, № 31. С. 7.
16. The 2014 Legatum Prosperity Index [Электронныйресурс] //Legatum Institute, London, 2014. URL: http://media.prosperity.com/2014/pdf/publications/PI2014Brochure_WEB.pdf
17. <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/konkurentosposobnost-strany.html>

Анотація. Чашечникова О.С. Якiсна природничо-математична освiта як запорука успiшностi держави

Розглянуто роль природничо-математичної освіти у створенні фундамента успiшностi держави, у формуванні iнтелектуально-технiчної елiти краiни.

Ключові слова: *природничо-математична освiта, iнтелектуально-технiчна елiта.*

Summary. Chashechnikova, O Qualitative natural-mathematical education as a guarantee of success of the state. *The role of natural and mathematical education in creating the foundation for the success of the state, in the formation of the country's intellectual and technical elite is considered.*

Keywords: *natural and mathematical education, intellectual and technical elite.*

Аннотация. Чашечникова О.С. Качественное естественно-математическое образование как залог успешности государства. *Рассмотрена роль естественно-математического образования в создании фундамента успешности государства, в формировании интеллектуально-технической элиты страны.*

Ключевые слова: *естественно-математическое образование, интеллектуально-техническая элита.*

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

B

Bushuev M. A. · 81

G

Grzeganeck M. · 241

K

Kawiak E. · 245

Kisiel M. · 247

N

Narkevičienė B. · 78

Nenartovich M. V. · 162

R

Rudchenko T. · 163

W

Watson V. · 249

A

Абрамова И. В. · 165

Акуленко І. А. · 12

Армаш Т. С. · 41, 83

Ачкан В. В. · 15

Б

Бабенко О. М. · 166

Бабійчук С. М. · 168

Багрій В. В. · 170

Базурін В. М. · 171

Баришок М. В. · 198

Бевз В. Г. · 250

Безверхня О. О. · 17

Безусова Т. А. · 85

Білітюк Р. В. · 171

Білоусова Г. М. · 83

Білянін Г. І. · 173

Бобилєв Д. Є. · 87

Богатирьова І. М. · 252

Бойченко М. А. · 215

Борозенець Н. С. · 157

Босовський М. В. · 89

Бочко О. П. · 252

Бурда М. І. · 19

B

Вакал А. П. · 200

Васько О. О. · 254

Ватсон В. · 66

Вертель А. В. · 219

Вертель В. В. · 21

Власенко К. В. · 91

Власій О. О. · 175

Воєвода А. Л. · 129

Волосова Н. М. · 177

Волошинов С. А. · 179

G

Гасвець Я. С. · 93

Галатюк Т. Ю. · 256

Галатюк Ю. М. · 256

Гарнер М. · 66

Гилева А. В. · 217

Голубева И. А. · 115

Гончаренко Я. В. · 95

Горевских А. А. · 70

Гостевич Т. В. · 97

Грудинін Б. О. · 22

Гулєша О. М. · 170

Гулівата І. О. · 181

Гуцко Н. В. · 99

D

Дворецька Л. П. · 258

Денищева Л. О. · 24

Дерець Є. В. · 183

Дзьома В. Р. · 29

Донцова О. А. · 53

Друшляк М. Г. · 266

E

Ефремова М. И. · 100

Є

Єфименко С. М. · 184

Ж

Жолудь А. В. · 225

З

Завражна О. М. · 205
Задерей Н. М. · 102, 186
Задерей П. В. · 104
Захарченко Н. М. · 210
Зенько С. И. · 106

И

Игнатович С. В. · 100

І

Іваненко Н. Е. · 47
Іванова А. І. · 188

К

Казакова А. В. · 190
Калініченко М. М. · 108
Каплун В. М. · 75
Карлащук А. Ю. · 109
Карупу О. В. · 111
Кирдей І. Д. · 31
Кірман В. К. · 112
Коваленко О. А. · 260
Коваленко О. В. · 117
Кожуренко Н. В. · 191
Козюля К. С. · 193
Колесник Т. В. · 19
Коломієць О. М. · 33
Кондратюк С. М. · 219
Копач С. О. · 75
Кравченко З. І. · 35
Красницький М. П. · 148
Крилова Т. В. · 36
Кугай Н. В. · 108
Кульчицька Н. В. · 51

Л

Ленчук І. Г. · 38
Лещенко Л. В. · 97

Листопад В. В. · 195
Лобанок І. П. · 39
Лов'янова І. В. · 41, 197
Лодатко Є. О. · 262
Лосєва Н. М. · 198
Ляшенко Т. Д. · 264

М

Максименко Т. І. · 12
Малова І. Є. · 43
Мальований Ю. І. · 19
Мартиненко О. В. · 46, 114
Марченко В. О. · 117
Матяш Л. О. · 148
Матяш Н. Ю. · 221
Медведєв І. А. · 47
Мельник І. Ю. · 102, 186
Міронєць Л. П. · 200
Мороз О. А. · 115
Москаленко М. П. · 200
Москаленко О. А. · 117
Москаленко Ю. Д. · 117
Музиченко С. В. · 119
Муха А. П. · 49

Н

Нак М. М. · 223
Нестеренко А. М. · 120
Нефьодова Г. Д. · 102, 186
Нечитайло Р. М. · 171

О

Одінцова О. О. · 122
Олешко Т. А. · 111
Омельяненко В. А. · 225

П

Пахненко В. В. · 111
Петрук В. А. · 123
Пихтар М. П. · 126
Пишний М. А. · 170
Підпригора А. В. · 64
Плисюк О. Р. · 227
Погребний В. Д. · 125
Працьовитий М. В. · 38, 95, 126
Прохоров Д. И. · 202
Пташенчук О. О. · 127
Пудова С. С. · 129
Пухно С. В. · 229

Р

Ратушняк С. П. · 95
 Рихтер Т. В. · 131
 Розуменко А. М. · 133
 Розуменко А. О. · 133
 Романишин Р. Я. · 231
 Рубець Т. С. · 223
 Рудик В. В. · 46
 Рудченко Т. · 66
 Русіна Н. Г. · 204

С

Савинцева Н. В. · 232
 Сасенко Т. Б. · 264
 Салтикова А. І. · 205
 Сбруєва А. А. · 215
 Сверчевська І. А. · 135
 Светной О. П. · 137
 Семеніхіна О. В. · 266
 Сердюк З. О. · 89
 Скворцова С. А. · 268
 Скобелева К. А. · 72
 Собкович Р. І. · 51
 Соколенко Л. О. · 53
 Старибратов Й. П. · 234
 Старовойтов Л. Е. · 55
 Старовойтова Е. Л. · 57, 59
 Старовойтова Т. С. · 57
 Сумарюк М. І. · 173
 Сухойваненко Л. Ф. · 108
 Сухоліт Ю. Ю. · 63

Т

Тарасенкова Н. А. · 19, 270
 Тарасова Т. Б. · 236
 Терещенко В. А. · 33
 Тижбір Н. З. · 175
 Тихончук Г. Н. · 138
 Тінькова Д. С. · 140
 Тірто Т. · 225
 Ткаченко О. А. · 238
 Тонконог Є. А. · 207
 Торяник В. М. · 143
 Тур Г. І. · 63

У

Устименко В. О. · 170

Х

Хараджян Н. А. · 238
 Хворостіна Ю. В. · 64
 Хом'юк В. В. · 145
 Хом'юк І. В. · 145
 Худа Ж. В. · 207

Ц

Цапенко М. В. · 146
 Цыпуштанова Е. А. · 217

Ч

Чашечникова О. С. · 66, 272
 Чемерис Г. Ю. · 67
 Черкаська Л. П. · 148
 Черненко Я. І. · 150
 Чистякова І. А. · 152
 Чкана Я. О. · 114
 Чухрай З. Б. · 153

Ш

Шестакова Л. Г. · 70, 72
 Шибанова А. А. · 74
 Шинкарёва М. В. · 208
 Шиперко С. Г. · 155
 Шищенко І. В. · 157
 Шкурко К. Н. · 208
 Шуда І. О. · 210
 Шуляк М. П. · 77

Ю

Юрченко Ю. Д. · 212

Я

Яковлева О. М. · 75
 Яковлєва О. М. · 93
 Ярошенко О. Г. · 158
 Яценко С. Є. · 77

Лариса Гнатівна Чашечнікова – педагог, викладач, методист.

До 80-річчя



ЧАШЕЧНИКОВА Лариса Гнатівна (16.08.1938 – 23.10.2012)

Не знаю, чи у кожного в житті були зустрічі, які можна назвати доленосними. Зі мною це сталося. Зустріч з Ларисою Гнатівною Чашечніковою змінила мій «життєвий вектор».

Вперше Ларису Гнатівну я побачила на сцені. Разом з іншими викладачами кафедри математики вона брала участь у святкуванні дня фізико-математичного факультету. У театралізованому виступі нас, першокурсників, вразила демократичність, емоційність і оригінальність «дійства». Особливо яскравою була жінка-викладач. Її виділяло все: гарна зовнішність, стильний одяг, артистизм. Пізніше ми дізналися, що звати її Лариса Гнатівна і вона викладає фахові предмети на старших курсах.

Вдруге про Ларису Гнатівну я почула від студентів старшого курсу, які розповідали про вечори поезії, відвідування художніх виставок, перегляд і обговорення кінофільмів, подорожі до різних міст інших республік (нагадаю, що ми тоді жили в країні з назвою СРСР), спілкування із студентами, що навчалися в інших вищих навчальних закладах. Яскраві враження, цікаві знайомства, зустрічі з творчими людьми. І все це завдяки їх куратору, Ларисі Гнатівні.

Отже, коли у розкладі ми побачили прізвище Чашечнікової Л.Г., то вже зацікавлено чекали на знайомство.

У Сумському педагогічному університеті (на той час інституті) Лариса Гнатівна почала працювати у 1976 році. Саме на цей період її трудової біографії припадають такі вагомі події як захист кандидатської дисертації (науковий керівник доктор педагогічних наук, професор Тесленко І.Ф.), присвоєння наукового звання доцента (1982 рік). Паралельно працює вчителем математики у середній загальноосвітній школі (школа №6 м.Суми), працює із школярами м. Білопіль та Білопільського району та смт Велика Чернеччина (Сумський район, Сумська область). Саме власний досвід спонукав її до роботи у авторських колективах по створенню науково-методичних посібників, що були ефективно впровадженні в практику навчання у школах та педагогічних інститутах тодішнього СРСР («Вивчення алгебри в 6-8 класах», К.: Рад. школа, 1981; «Методика преподавания планиметрии», К.: Рад. школа, 1986).



Багато уваги Лариса Гнатівна приділяла і роботі із студентами (студентська наукова робота, яка виконувалася під її керівництвом О. Гологуз, одержала диплом 1 ступеня всеукраїнського конкурсу за кращу наукову роботу студентів в галузі природничих, технічних та гуманітарних наук), вела активну громадську роботу (була керівником осередка товариства «Знання»). Тому природньо було бачити її на міській дошці Пошани (1985 рік).

Результатом її вагомих заслуг є присвоєння звання «Відмінник освіти» (1984 р.), медаллю «Софія Русова», якою Лариса Гнатівна була нагороджена у 2005 році.

Сьогодні, коли сама працюю викладачем, розумію, що «легкість» у спілкуванні із студентами досить часто дається «не легко». Ларисі Гнатівні завжди вдавалося бути у дружніх стосунках із студентами різних років навчання. При цьому ніякого «панібратства». З нею хотілося поділитися проблемами, почути її пораду. Теплі слова підтримки або критичні зауваження підкупали щирістю. З нею «не страшно» було йти на перший урок, захищати курсову або виступати на науковій конференції. Мені пощастило. Я виконувала дипломне дослідження під керівництвом Лариси Гнатівни. Саме «виконувала», а не «писала». Саме «дослідження». Було складно і цікаво водночас. І результат: захист на «відмінно» і рекомендація державної екзаменаційної комісії щодо навчання в аспірантурі науково-дослідного інституту педагогіки України. Так, завдяки Ларисі Гнатівні моє життя змінилося. Після захисту кандидатської дисертації з методики навчання математики я повернулася на кафедру з науковим ступенем, але відсутністю досвіду викладання у виші. І знову мені пощастило. Лариса Гнатівна була моїм наставником. Перші лекції, перші семінарські заняття, викладацька етика. Всі особливості професії викладача вищої школи поступово розкривалися для мене за підтримки цієї чарівної жінки.

Цього року Ларисі Гнатівні Чашечніковій мало би виповнитися 80. Найщиріші слова подяки хотілося б сказати їй особисто, хотілося б низько вклонитися своєму Вчителю. Але..

То ж залишається пам'ять. Лариса Гнатівна продовжує жити у спогадах рідних, друзів, колег, учнів. І ця пам'ять дійсно є світлою...

Кандидат педагогічних наук, доцент А.О.Розуменко

СПОГАДИ ПРО ЛАРИСУ ГНАТІВНУ ЧАШЕЧНИКОВУ



Я счастливый человек, потому что мне посчастливилось не только учиться у С. М. Чашечникова и Л. И. Чашечниковой, этих замечательных преподавателей, но и общаться с ними в неформальной обстановке уже после окончания института. В течении многих лет я , приезжая в гости к родителям в Сумы, стремилась встретиться с Ларисой Игнатьевной и Серафимом Михайловичем, чтобы поделиться с ними новостями в своей жизни и рассказать о своей учительской и преподавательской работе, получить от них дельный совет и просто «зарядиться» той творческой новаторской атмосферой, в которой эти два замечательных человека всегда находились. С Ларисой Игнатьевной мне посчастливилось беседовать на разные темы - о сложностях и радостях нашей профессии, о творчестве и рутинных делах, об учебниках математики и роли учителя в жизни каждого из нас. Будучи очень занятой, она всегда находила время для своих бывших студентов. Она была человеком большого сердца и помнила каждого из нас, старалась быть в курсе наших маленьких и больших побед, всегда сопереживала и старалась помочь, если в жизни ее студентов происходили какие-то неурядицы. Я благодарна судьбе за то, что она подарила мне эту счастливую возможность встретиться с такими преподавателями как Серафим Михайлович и Лариса Игнатьевна и за счастливые минуты и часы общения с ними много лет после окончания института.

*Кандидат физико-математических наук, доцент, преподаватель Scheller College of Business at
Georgia Institute of Technology, USA
Рудченко Татьяна*

Наукове видання

**РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ
ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
«ІТМ*ПЛЮС – 2018»**

МАТЕРІАЛИ
ІІІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

8-9 листопада 2018 р., м. Суми

У 2-Х ТОМАХ

ТОМ 1

Матеріали подаються у авторській редакції

Упорядник *Чашечникова Ольга Серафимівна*
Комп'ютерна верстка: технічний секретар конференції *О. М. Удовиченко*

Підп. до друку 29.10.2018.
Формат 60х84/8. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 32,67.
Ум. фарб.-відб. 32,67. Обл.-вид. арк. 29,95.
Тираж 100 пр. Вид. №74

Видавець і виготовлювач:
ФОП Цьома С.П. 40002, м. Суми, вул. Роменська 100
Тел.: 066-293-34-29

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 5050 від 23.02.2016.