

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені П.Т.Шевченка
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Державний вищий навчальний заклад «Донбаський державний педагогічний
університет» (м. Слов'янськ / м. Дніпро)
Державний торговельно-економічний університет / Київський національний
торговельно-економічний університет (м. Київ)
Науково-дослідна лабораторія змісту і методів навчання математики, фізики,
інформатики (СумДПУ імені А.С.Макаренка)

МАТЕРІАЛИ

III Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених
«Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей
учнів та студентів у процесі навчання
дисциплін природничо-математичного циклу
«ІПМ*плюс-2022»
Форум молодих дослідників»»



18 листопада 2022 року
м. Суми

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

*Друкується згідно рішення вченої ради фізико-математичного факультету
Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка
(протокол №4 від 24.11.2022)*

Програмний комітет:

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член НАПНУ

Бурда М.І. (м. Київ)

доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПНУ

Скворцова С.О. (м. Одеса)

доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор
кандидат фізико-математичних наук,
доцент

Тарасенкова Н.А. (м. Черкаси)

Чашечникова О.С. (м. Суми)

Кадубовський О.А.

(м. Слов'янськ/м. Дніпро)

кандидат педагогічних наук, доцент

Кульчицька Н. В. (м. Івано-Франківськ)

кандидат педагогічних наук, доцент

Філон Л.Г. (м. Чернігів)

кандидат педагогічних наук, доцент

Базурін В. М. (м. Київ)

Організаційний комітет

Голова

ректор СумДПУ імені А. С. Макаренка
доктор педагогічних наук, професор

Лянной Ю. О.

Співголови

доктор педагогічних наук, професор
кандидат фізико-математичних наук,
доцент

Чашечникова О. С. (м. Суми)

Кадубовський О. А.

(м. Слов'янськ/м. Дніпро)

кандидат педагогічних наук, доцент

Кульчицька Н. В. (м. Івано-Франківськ)

кандидат педагогічних наук, доцент

Філон Л. Г. (м. Чернігів)

кандидат педагогічних наук, доцент

Базурін В. М. (м. Київ)

кандидат педагогічних наук, доцент

Каленик М. В. (м. Суми)

кандидат педагогічних наук, доцент

Кондратюк С. М. (м. Суми)

кандидат педагогічних наук, доцент

Міронець Л. П. (м. Суми)

Члени оргкомітету

доктор педагогічних наук, професор

Друшляк М. Г. (м. Суми)

доктор фізико-математичних наук, доцент

Лукашова Т.Д. (м. Суми)

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Салтикова А. І. (м. Суми)

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Мартиненко О. В. (м. Суми)

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Одінцова О. О. (м. Суми)

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Хворостіна Ю. В. (м. Суми)

кандидат педагогічних наук, доцент

Чкана Я.О. (м. Суми)

кандидат педагогічних наук, доцент

Шищенко І.В. (м. Суми)

представник від Наукового товариства

Захарченко Т.І. (м. Суми)

студентів, аспірантів, докторантів та молодих
учених Сум ПУ імені А.С.Макаренка

Матеріали подаються в авторській редакції

Р 64 Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2022 Форум молодих дослідників»: матеріали III Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (18 листопада 2022 р., м. Суми) – Суми: [СумДПУ імені А.С.Макаренка], 2022. – 152 с.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	8
Бабченко І.	9
ДОСЛІДЖЕННЯ PISA: УРОКИ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ	9
Бадло О.	11
ПРО СКОРОЧЕННЯ ПЕРЕБОРУ ВСЕМОЖЛИВИХ ВАРІАНТІВ РОЗМІРНОСТЕЙ ПІФАГОРОВОЇ КІМНАТИ	11
Бондар Д., Кадубовський О.	13
ПРО ДВІ «ОЧЕВИДНІ» ЗАДАЧІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ГЕОМЕТРІЇ ТА СУМІЖНІ ПИТАННЯ	13
Бондар К., Хворостіна Ю.	15
АНАЛІЗ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ У ПРОГРАМАХ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ.....	15
Бондаренко В.	17
ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ МІНІ-ТЕХНОЛОГІЙ ЯК КОМПОНЕНТІВ МАТЕМАТИЧНИХ КВЕСТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	17
Годзюр Т.....	19
МНОГОГРАННИКИ В ШКІЛЬНІЙ МАТЕМАТИЦІ: ПОВЕРХНІ, ОБ'ЄМИ ПЕРЕРІЗИ.....	19
Гончаренко В.	21
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	21
Гошовська Л.....	23
ОБЧИСЛЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН У ПРОГРАМНОМУ ЗАСОБІ GRAN-3D.....	23
Гузьман Ю.....	25
РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	25
Заєць В.....	27
АНАЛІЗ РІЗНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «МАТЕМАТИЧНА КУЛЬТУРА».....	27
Захарченко М.	29
ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ.....	29
Захарченко Т.....	31
ДО ПИТАННЯ ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ГУРТКОВОЇ РОБОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ІГОР	31
Зленко М.	33
ПРО ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ОПЕРАТОРАМИ РІЗНИЦІ ТА ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ.....	33
Ільченко -Наумова С., Хворостіна Ю.	35
ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ЗОВНІШНЬОМУ НЕЗАЛЕЖНОМУ ОЦІНЮВАННІ З МАТЕМАТИКИ.....	35

Калугін Р.	36
МЕСЕНДЖЕР ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ТЕСТІВ З МАТЕМАТИКИ	36
Кималов В.	38
БІНАРНИЙ РОЗПОДІЛ МИСЛЕННЯ ТА ЙОГО НАСЛІДКИ	38
Коломієць В.	40
ЗАДАЧІ З ПАРАМЕТРАМИ У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ	40
Корпанюк О.	42
ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН ТА ЇХ ВИМІРЮВАННЯ В КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ ЗЗСО	42
Косминка І.....	44
КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАДАЧІ У НАВЧАННІ УЧНІВ ТЕМИ «МНОГОГРАННИКИ»	44
Котляр Н.	46
СТВОРЕННЯ САЙТУ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	46
Лесик А.	48
АНАЛІЗ СЕРВІСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР МАТЕМАТИЧНОГО ЗМІСТУ	48
Марку Е.	50
РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ ЗА НПП «ІНТЕЛЕКТ УКРАЇНИ» ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У 5-6 КЛАСАХ	50
Михайлів М.....	52
СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ З АЛГЕБРИ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН СЕРВІСУ WORDWALL	52
Мовчан М., Ізюмченко Л.	54
МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ	54
Орлик Т.....	56
ОРГАНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ГУРТКІВ У 5-6 КЛАСАХ	56
Парфенюк А.....	58
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТРЕНУВАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЗА ТИПОМ ЗНО У ЧЕРКАСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ	58
Полянський В.....	60
ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ	60
Рева Т.....	62
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ STEM-НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ	62
Ріжко Ю.	64
ЕЛЕМЕНТИ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ В ЗЗСО	64
Стадник В.	66
ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ MOODLE ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «РІВНЯННЯ КОЛА» У ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ	66

Татарчук В.	68
ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНОЇ АРИФМЕТИКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ ФОРМУВАННІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК УЧНІВ	68
Тімченко В., Хворостіна Ю.	70
АНАЛІЗ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ» У ПРОГРАМАХ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ	70
Тінькова Д.	72
ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗП(ПТ)О	72
Ткач М.	74
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ПЛАНІМЕТРІЇ	74
Ткачевська А., Ізюмченко Л.	76
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРОМ ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ДО СКЛАДАННЯ ТЕСТУ ЗНО З МАТЕМАТИКИ	76
Тютюнник С.	78
ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ	78
Федорченко А., Кадубовський О.	80
ПРО НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ КОНСТРУКЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПЛОЩИНІ У ЗАДАЧАХ НА ПОБУДОВУ	80
Худа Ж., Богданенко Н.	82
ВПЛИВ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	82
Циб Н.	84
РОЗВИТОК ПІДПРИЄМЛИВОСТІ ТА ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	84
Шабанова Л.	86
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАТЬ	86
Шищенко І., Огнивенко О.	89
ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ «МАТІFІC» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ	89
Щербань А.	91
МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ШКІЛЬНИХ ОЛІМПІАД З МАТЕМАТИКИ В ЗЗСО	91
Яковенко А.	93
STEAM І НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ УЧНІВ	93
Яловий С.	95
ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОЇ УЯВИ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ	95

Яценко А.....	97
ПРО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДЕЯКИХ СИСТЕМ РІВНЯНЬ ДРУГОГО ПОРЯДКУ, ЩО РОЗГЛЯДАЮТЬСЯ ПРИ ПОГЛИБЛЕНОМУ РІВНІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	97
СЕКЦІЯ 2. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	99
Гаврилів В.....	100
ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	100
Дзина Л.....	102
ВІРТУАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ STEM	102
Заворотнєв Ю., Ткаченко В., Попова О.....	104
ВПЛИВ МЕГАПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ КРУЧЕННЯ НА ФАЗОВІ ДІАГРАМИ ДВОКОМПОНЕНТНИХ РОЗЧИНІВ	104
Кравець Б.	106
РОЛЬ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	106
Нікітченко В.	108
ІВАН ПУЛЮЙ - УКРАЇНСЬКИЙ ВІНАХІДНИК РЕНТГЕНІВСЬКИХ ПРОМЕНІВ І ПРИСТРАСНИЙ ПАТРІОТ УКРАЇНИ.....	108
Садовець Е.	110
СИСТЕМА КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ	110
СЕКЦІЯ 3. ПРОБЛЕМИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ	112
Базуріна С.....	113
ПРОГРАМА ДЛЯ ШИФРУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ АЛГОРИТМІВ	113
Кулініч В., Проценко І.	115
РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ МАШИНОЇ МОВИ НА МОВІ PYTHON	115
Моїсеєнко М.	117
КОМБІНОВАНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ МАСИВІВ ТА ПІДПРОГРАМ У ПРОГРАМУВАННІ	117
Околот Д.....	119
АЛГОРИТМИ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ	119
Пацан О.	121
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ПРОГРАМУВАННЯ	121
Шамігулова А.....	124
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ OFFLINE СЕРЕДОВИЩ РОЗРОБКИ ПРОГРАМ НА МОВІ PYTHON	124
СЕКЦІЯ 4. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ.....	126
Заяц С.....	127
МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	127

Осипенко Ю.	129
ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	129
СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ	131
Борзаниця Ю.	132
МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ВЕРШКОВОГО МАСЛА	132
Клименко С.	134
КОНТЕКСТНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ	134
Ярова Т., Гоменюк В.	136
ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ТА ЯКІСНОГО СКЛАДУ ГРАНУЛЬОВАНИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ НРК ДОБРІВ	136
СЕКЦІЯ 6. ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ГЕОГРАФІЇ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ	138
Овдій С.	139
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ «MOZAWEB» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ГЕОГРАФІЇ	139
СЕКЦІЯ 7. ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	141
Константинова А.	142
ФОРМУВАННЯ У ПЕРШОКЛАСНИКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК	142
Кулінка Ю., Хараджян Н.	144
ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ПІДХОДУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	144
Ніколаєва Х.	146
ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В КУРСІ МАТЕМАТИКИ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ	146
Семенова Я.	148
ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЦІННОСТЕЙ У МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	148

СЕКЦІЯ 1



**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
МАТЕМАТИКИ ТА
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИКИ**

І. Бабченко

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка,

м. Суми

ivanbi2099@gmail.com

*Науковий керівник – М. Г. Друшляк,
доктор педагогічних наук, професор*

ДОСЛІДЖЕННЯ PISA: УРОКИ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

В останні роки відбувається перехід від знаннєвої парадигми до компетентнісної освіти, тобто предметні знання та уміння учні повинні вміти використовувати у різноманітних ситуаціях, близьких до реальних. Для вивчення питання, як школа забезпечує такого роду навчання, у 1997 році Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) було запроваджене наймасштабніше міжнародне дослідження якості освіти – «PISA» – Programme for International Student Assessment [3].

PISA проводиться циклічно з 2000 року, тривалість одного циклу 3 роки, останнє дослідження відбувалося у 2018 році. Наступне проведення дослідження планувалося 2021 року, але було перенесене на 2022 рік.

Міжнародне дослідження PISA (Programme for International Student Assessment) перевіряє математичну підготовку учнів, що заснована на понятті «математична грамотність», яке у їхньому контексті визначається як «здатність людини визначати та розуміти роль математики у світі, в якому вона живе, висловлювати добре обґрунтовані математичні судження та використовувати математику так, щоб задовольняти у цьому і майбутньому потреби, властиві творчому, зацікавленому і мислячому громадянину» [2]. Метою дослідження є перевірка здатності 15-річних учнів застосовувати отримані знання і навички у ситуаціях близьких до реальних, які пов'язані із різними аспектами повсякденного життя.

За результатами дослідження 2018 року, з-поміж трьох галузей в Україні найбільш проблемною виявилася математика. Один із можливих виходів із цієї ситуації полягає в реалізації компетентнісного підходу при навчанні математики у закладах загальної середньої освіти. Цей підхід не заперечує значення знань, але акцентує увагу на можливості використовувати отримані знання у житті.

Головним видом навчальної діяльності в процесі навчання учнів математики є вирішення завдань. Саме тому, було б доцільно формувати ключові компетентності школярів за допомогою спеціальних компетентнісно-орієнтованих завдань, які аналогічні завданням для перевірки математичної грамотності у міжнародних дослідженнях PISA. Наведемо приклад такого завдання [1].

Завдання. Музичний хіт-парад. У січні вийшли нові компакт-диски гуртів «4 U2 Rock» і «Скажені кенгуру». Після цього в лютому вийшли компакт-диски гуртів «Нікому не рідна» і «Металеві музики». Нижче на діаграмі показано продажі компакт-дисків цих гуртів із січня до червня (рис. 1).

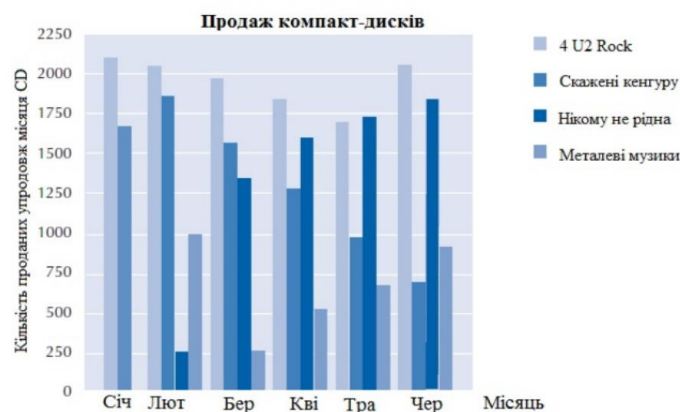


Рис.1. Діаграма до завдання

Зпитання 1. Скільки компакт-дисків продав у квітні гурт «Металеві музики»?

A 250	B 500	C 1000	D 1270
-------	-------	--------	--------

Зпитання 2. У якому місяці гурт «Нікому не рідна» вперше продав більше компакт-дисків, ніж гурт «Скажені кенгуру»?

A такого місяця не було	B у березні	C у квітні	D у травні
-------------------------	-------------	------------	------------

Зпитання 3. Менеджер гурту «Скажені кенгуру» схвилюваний через те, що кількість проданих компакт-дисків зменшилася з лютого до червня. Продаж якої кількості компакт-дисків цього гурту варто очікувати в липні, якщо та сама негативна тенденція зберігатиметься й надалі?

A 70	B 370	C 670	D 1340
------	-------	-------	--------

Водночас кількість завдань такого типу у підручниках не велика, а розв'язування таких завдань досить трудомісткий процес, тому вчителі математики досить рідко використовують їх на уроках.

З іншого боку, часто українським вчителям здається, що учням надто легко виконувати певні завдання. Але реальні результати дослідження PISA свідчать про протилежне – такі начебто прості завдання викликають труднощі в дітей, а значить, не можна не приділяти їх уваги в навчанні математики.

Література

1. PISA: математична грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, В. П. Горох, С.В. Ломакович, В. М. Терещенко; перекл. К. Є. Шумова. – К. : УЦОЯО, 2018. – 60 с.
2. School autonomy and accountability: Are they related to student performance? // PISA IN FOCUS. – 2011. – №9.
3. Офіційний портал The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Режим доступу: <https://www.oecd.org/>.

Анотація. Бабченко І. *Дослідження PISA: уроки для вчителів математики.* У тезах розкрито сутність міжнародного дослідження якості освіти PISA, акцентовано увагу на тому, що досліджується саме математична грамотність 15-річних учнів. Наведено приклад компетентнісно-орієнтованого завдання з дослідження PISA. Сформульовано поради вчителям математики щодо використання компетентнісно-орієнтованих завдань в навчанні математики.

Ключові слова: математична грамотність, дослідження PISA, компетентнісно-орієнтоване завдання.

О. Бадло

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
факультет математики та інформатики, м. Чернівці
badlo.oleh@chnu.edu.ua

Науковий керівник – Сікора Віра Степанівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент

ПРО СКОРОЧЕННЯ ПЕРЕБОРУ ВСЕМОЖЛИВИХ ВАРІАНТІВ РОЗМІРНОСТЕЙ ПІФАГОРОВОЇ КІМНАТИ

Проблема піфагорової кімнати – це розширення задачі піфагорової трійки у трьохвимірний простір. Задача піфагорової трійки – це завдання пошуку прямокутного трикутника з цілочисельними катетами, довжина гіпотенузи якого також є цілою. Алгебраїчною мовою це означає виконання вимог:

- (1) $a, b \in N$;
- (2) $c = \sqrt{a^2 + b^2} \in N$.

Піфагорова кімната – це прямокутний паралелепіпед виміри якого є цілими числами, і діагоналі якого (три діагоналі граней та одна внутрішня) – також є цілими числами.

Тобто, враховуючи формули для знаходження діагоналей прямокутного паралелепіпеда, алгебраїчною мовою вимоги піфагорової кімнати мають вигляд:

- (1) $a, b, c \in N$;
- (2) $\sqrt{a^2 + b^2}, \sqrt{a^2 + c^2}, \sqrt{b^2 + c^2} \in N$;
- (3) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \in N$.

На відміну від піфагорових трійок, які досить добре досліджені, про найприродніше розширення задачі піфагорової кімнати, запропоноване математиками древності, нам майже нічого не відомо. На сьогоднішній день не знайдено жодного набору чисел a, b, c , які б задовольняли всі три умови одночасно. Проте немає також доведення, що таких чисел не існує. Станом на даний час проведено лише перебір всіх можливих чисел до 10^{12} , але позитивних результатів немає.

Саме скорочення кількості всеможливих варіантів для перебору і є метою нашого дослідження.

Домовимося також, що трійки, котрі відрізняються лише порядком запису елементів ми вважатимемо однією трійкою – для наших міркувань вони абсолютно однакові.

Розглянемо всеможливі квадрати цифр. Зауважимо, що всі вони закінчуються на 0, 1, 4, 5, 6 або 9. Звідси отримуємо необхідну умову можливості добування кореня з числа: якщо деяке ціле число є повним квадратом натурального числа, то його остання цифра є 0, 1, 4, 5, 6 або 9. В усіх інших випадках число не є повним квадратом. Нехай $M_1 = \{0, 1, 4, 5, 6, 9\}$. Тоді має місце

Теорема 1. *Піфагорова кімната зі сторонами a, b, c існуватиме лише тоді, коли остання цифра кожного з чисел*

$$a^2 + b^2, \quad a^2 + c^2, \quad b^2 + c^2, \quad a^2 + b^2 + c^2$$

є числами із множини M_1 .

Застосуємо теорему 1 для всіх цифр $a, b, c \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$. Тоді з її допомогою та за допомогою перерахунку можна відкинути 160 трійок та отримати 60 можливих закінчень. Проте й цю кількість можна скоротити на 12, якщо шукати a, b, c попарно взаємно простими. З останнього випливає, що можна знайти тільки такі числа, котрі діляться на 2 або 5 (випливає з ознак подільності). Тобто існує 48 таких трійок a, b, c , для яких

$HCD(a, b, c) = 1$.

Перевіривши всі 48 трійок, ми отримали, що в кожній із трійок є або 0, або 5. Із цього факту, враховуючи також ознаку подільності на 5, сформулюємо наслідок, котрий можна використати для доведення неможливості побудови піфагорової кімнати.

Наслідок. *Піфагорова кімната існуватиме лише тоді, коли довжина одного з її вимірів кратна 5.*

Загальна кількість трійок (без тих що відрізняються лише порядком запису) дорівнює $C_{10}^3 = 220$. Таким чином, залишається $\frac{48}{220} 100\% \approx 21,8\%$ можливостей для перебору. Тобто, відповідно, ми відкидаємо $\frac{172}{220} \approx 78,2\%$ варіантів для перебору.

Після такого відкидання, із 48 елементів будуюмо множину

$$A_1 = \{ \{ a_n, b_n, c_n \}, \text{де } n = \overline{1, 48} \}$$

та перейдемо до розгляду двох останніх цифр даного числа. Використовуючи аналогічні міркування, будуюмо множину

$$M_2 = \{0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 21, 44, 69, 96, 56, 89, 24, 61, 41, 84, 29, 76\}$$

та формулюємо теорему 2:

Теорема 2. *Піфагорова кімната зі сторонами a, b, c існуватиме лише тоді, коли останні 2 цифри виразів*

$$a^2 + b^2, a^2 + c^2, b^2 + c^2, a^2 + b^2 + c^2$$

є числами із множини M_2 .

Єдина відмінність в тому, що ми розглянемо не всі можливі значення для останніх двох а цифр, а тільки ті, останні цифри яких ще й належать до A_1 . Тобто отримуємо $48 \cdot 10^3$ варіантів.

Застосувавши далі теорему 2, отримуємо 8600 трійок. Враховуючи, що загальна кількість таких трійок $C_{100}^3 = 171700$, ми зменшили кількість переборів на 94,991%.

Потім із 8600 можливих трійок, аналогічно до A_1 , побудовано множину A_2 . І т.д.

Очевидно цей алгоритм можна проводити безмежно довго, з гіпотетичним скороченням відсотку варіантів для перебору. При цьому врахування тільки двох останніх чисел залишає менше 5% варіантів, тобто менше 1/20. При цьому перебір варіантів пришвидшується в 20 разів.

Список літератури

1. Walter Steurer, Sofia Deloudi. Crystallography of Quasicrystals: Concepts, Methods and Structures. — Springer, 2009. — Т. 126. — С.91–92. — (Springer Series in Materials Science) — ISBN 978-3-642-01898-5. — DOI:10.1007/978-3-642-01899-2.
2. David Wells. The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometry. — New York : Penguin Books, 1991. — С. 260–261. — ISBN 0-14-011813-6.

Анотація. **Бадло Олег Олегович.** **Про скорочення перебору всеможливих варіантів розмірностей піфагорової кімнати.** *Розглянуто алгоритм побудови піфагорової кімнати в тривимірному просторі за допомогою перебору чисел $a, b, c \in N$, для яких величини $\sqrt{a^2 + b^2}, \sqrt{a^2 + c^2}, \sqrt{b^2 + c^2}$ та $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ є натуральними.*

Ключові слова: *піфагорова трійка, піфагорова кімната, цілі числа, метод перебору.*

Д.С. Бондар¹О.А. Кадубовський², к. ф.-м. н., доцент¹ ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ² ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ
bndrdiana@gmail.com, kadubovs@ukr.net

ПРО ДВІ «ОЧЕВИДНІ» ЗАДАЧІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ГЕОМЕТРІЇ ТА СУМІЖНІ ПИТАННЯ

Як зазначається в [1, С. 3], «рівень математичної культури багато в чому визначається умінням розв'язувати, а задачі на побудову підвищують саме алгоритмічну культуру, розвивають конструктивний підхід, сприяють правильному розумінню геометрії як науки про властивості просторових форм». З аналізом останніх досліджень та публікацій, привчених методиці навчання майбутніх вчителів конструктивної геометрії можна ознайомитися, наприклад в [2]. Добре відомо, що задачі на побудову передбачають чотири основні етапи їх розв'язання, серед яких – «дослідження», якому, на превеликий жаль, приділяється досить поверхнева увага, здебільшого – у вигляді формальної констатації. Більше того, з досвіду спілкування з майбутніми та молодими вчителями математики, слід констатувати, що стосовно наведених нижче задач традиційною була реакція «а що, це треба доводити?». Звісно, що такий стан справ не може не викликати занепокоєння. Спробі вирішення зазначеної проблеми й присвячено дане повідомлення.

Твердження 1. *Кожен відрізок має єдину середину.*

Доведення. *1 частина.* За «аксіомою вимірювання відрізків» кожен відрізок має певну довжину більшу за нуль. А тому довжину відрізка AB можна позначити як m , де $m > 0$. Далі розглянемо довільну але фіксовану внутрішню точку M відрізка AB . Тоді за аксіомою вимірювання відрізків можна вважати, що $AM = a$, $MB = b$ ($a > 0$, $b > 0$) та справджується рівність $m = a + b$. Якщо $a = b$, то (за визначенням) точка M є серединою відрізка AB та існування такої точки доведено. Якщо ж $a \neq b$, то, без втрати загальності (з точністю до перепозначення), можна вважати, що $a < b$. Звідки $b - a > 0$. Тому (за «аксіомою про відкладання відрізків») на промені MB від початкової його точки M можна відкласти тільки один відрізок MO довжини $\frac{b-a}{2}$. За побудовою саме точка M розташована між точками A і O ; крім того, оскільки $MO = (b - a) / 2 < b = MB$, то саме точка O буде розташована між точками M і B . Тому (за «аксіомою вимірювання відрізків») маємо, що:

$$AO = AM + MO = a + \frac{b-a}{2} = \frac{a+b}{2} = m/2, \quad b = MB = MO + OB = \frac{b-a}{2} + OB, \quad \text{звідки } OB = m/2.$$

Оскільки точка O лежить між точками A і B та справджується рівність $AO = OB$, то (за визначенням) O є серединою відрізка AB , що й завершує доведення її існування.

2 частина. Єдиність середини відрізка доведемо методом від супротивного, припустивши обернене, а саме: що існує такий відрізок AB , який має дві середини – точки O_1 та O_2 . За визначенням середини відрізка кожна із точок O_1 та O_2 ділить відрізок AB на два рівних відрізки, тобто на відрізки рівної довжини. Звідки маємо, що $AO_1 = O_1B = m/2$ та $AO_2 = O_2B = m/2$.

Оскільки за припущенням точки O_1 та O_2 є різними та кожна з них розташована між точками A і B , то на промені AB від початкової його точки A можна відкласти два різні відрізки AO_1 та AO_2 однакової довжини $\frac{m}{2}$. Чого не може бути за «аксіомою про відкладання відрізків». Отже, прийшли до протиріччя. І тому наше припущення про те, що існує відрізок, який має дві середини, є неправильним. Звідки й випливає справедливність 2 частини а разом з нею й доводжуваного твердження в цілому.

Твердження 2. *Кожен нерозгорнутий кут має єдину бісектрису.*

Доведення. 1 частина. За «аксіомою вимірювання кутів» кожен кут має певну міру більшу за нуль. А тому (градусну) міру кута ABC можна позначити як γ , де $\gamma > 0$. Далі розглянемо довільний але фіксований промінь BQ , який проходить між сторонами $\angle ABC$. Тоді за аксіомою вимірювання кутів можна вважати, що $\angle ABQ = \alpha$, $\angle QBC = \beta$ ($\alpha > 0$, $\beta > 0$) та справджується рівність $\gamma = \alpha + \beta$. Якщо $\alpha = \beta$, то (за визначенням) промінь BQ є бісектрисою $\angle ABC$ та існування такого променя доведено. Якщо ж $\alpha \neq \beta$, то, без втрати загальності (з точністю до перепозначення), можна вважати, що $\alpha < \beta$. Звідки $\beta - \alpha > 0$. Тому (за «аксіомою про відкладання кутів») від променя BQ в ту півплощину, де розташовано промінь BC , можна відкласти $\angle QBO = \frac{\beta - \alpha}{2}$. За побудовою саме промінь BQ проходить між сторонами $\angle ABO$; крім того, оскільки $\angle QBO = \frac{\beta - \alpha}{2} < \beta = \angle QBC$, то саме промінь BO проходить між сторонами $\angle QBC$. Тому (за «аксіомою вимірювання кутів») маємо, що: $\angle ABO = \angle ABQ + \angle QBO = \alpha + \frac{\beta - \alpha}{2} = \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{\gamma}{2}$, $\beta = \angle QBC = \angle QBO + \angle OBC = \frac{\beta - \alpha}{2} + \angle OBC$, звідки $\angle OBC = \gamma/2$. Оскільки промінь BO проходить між сторонами $\angle ABC$ та справджується рівність $\angle ABO = \angle OBC$, то (за визначенням) промінь BO є бісектрисою $\angle ABC$, що й завершує доведення її існування.

2 частина. Єдиність бісектриси кута доведемо методом від супротивного, припустивши обернене, а саме: що існує такий $\angle ABC$, який має дві бісектриси – промені BQ_1 та BQ_2 . За визначенням бісектриси кута кожен з променів BQ_1 та BQ_2 ділить $\angle ABC$ на два рівних кута, тобто на кути однакової міри. Звідки маємо, що $\angle ABO_1 = \angle O_1BC = \gamma/2$ та $\angle ABO_2 = \angle O_2BC = \gamma/2$.

Оскільки за припущенням промені BQ_1 та BQ_2 є різними та проходять між сторонами $\angle ABC$, то від променя BC в одну півплощину (відносно нього) можна відкласти два різні кути $\angle CBQ_1$ та $\angle CBQ_2$ однакової міри $\frac{\gamma}{2}$. Чого не може бути за «аксіомою про відкладання кутів». Отже, прийшли до протиріччя. І тому наше припущення про те, що існує кут, який має дві бісектриси, є неправильним. Звідки й впливає справедливність 2 частини а разом з нею й доводжуваного твердження.

Очевидно, що схожий підхід можна застосувати до розв'язування цілої низки задач шкільного курсу геометрії, виокремлення яких виходить за межі представленого повідомлення, проте є досить актуальним і цікавим. Автори мають щиру надію, що представлений матеріал допоможе формуванню методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії.

Література

1. Кушнір І.А. Побудова трикутника. Енциклопедія розв'язування задач : Навч. посібник. – К. Либідь, 1994. – 80 с.
2. Бурда М. 2021. Розв'язування задач на побудову в підручнику з планіметрії методом допоміжного трикутника. *Проблеми сучасного підручника*. 26 (Чер 2021), 33–42. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2021-26-33-42>.

Анотація. Бондар Д.С., Кадубовський О.А. Про дві «очевидні» задачі шкільного курсу геометрії та суміжні питання.

Представлене повідомлення присвячено двом твердженням шкільного курсу геометрії, доведення яких, здебільшого, залишається за лаштунками підручників та збірників задач.

Ключові слова: відрізок, середина, кут, бісектриса, існування, єдиність.

К.В. Бондар¹, Ю.В. Хворостіна²²кандидат фізико-математичних наук, доцентСумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,
м. Суми

karinakirnoz69@gmail.com khvorostina13@gmail.com

**АНАЛІЗ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ У ПРОГРАМАХ
ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ**

З 1996 року Міністерством освіти і науки України були внесені питання вивчення елементів теорії ймовірностей у шкільний курс математики. Основна мета вивчення елементів теорії ймовірності полягає у формуванні розуміння випадковості та детермінованості, допомогти в усвідомленні того, що закони суспільства та природи мають ймовірнісний характер, що багато реальних явищ і процесів описуються ймовірнісними моделями. Проаналізуємо діючі навчальні програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів щодо очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів та змісту навчального матеріалу з теорії ймовірностей.

У навчальній програмі [1] одним із загальних завдань шкільної математичної освіти формування здатності оцінювати правильність і раціональність розв'язування математичних задач, обґрунтовувати твердження, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації. У цій програмі з основними поняттями теорії ймовірностей учні ознайомлюються аж у дев'ятому класі при вивченні теми «Основи комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики», на вивчення якої відводиться 8 годин. Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів є: наводити приклади випадкових подій; пояснювати, що таке частота випадкової події, ймовірність випадкової події; розв'язувати задачі, що передбачають знаходження ймовірності випадкової події та обчислення частоти випадкової події. Отже, частота та ймовірність випадкової події є основним змістом навчального матеріалу з теорії ймовірностей.

У навчальній програмі [2] зазначається, що вивчення на формальній основі елементів теорії ймовірностей було розпочато в шостому класі. Також зауважується, що навчальний матеріал, пов'язаний з початками теорії ймовірностей, зазвичай є складним для сприймання і тому дуже важливим є розгляд достатньої кількості прикладів, а також історичних відомостей із становлення теорії ймовірностей, в яких належну увагу слід приділити коректному формулюванню опису окремих результатів і, як наслідок, – правильному обчисленню загальної кількості результатів і кількості сприятливих подій. З елементами теорії ймовірностей учні ознайомлюються у дев'ятому класі при вивченні теми «Елементи прикладної математики», на вивчення якої відводиться 25 годин. Ймовірнісний зміст навчального матеріалу включає: випадкова подія; ймовірність випадкової події; статистичне і класичне означення ймовірності; обчислення ймовірностей за допомогою формул комбінаторики. Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів передбачає, що учень пояснює поняття: випадкова подія, ймовірність випадкової події, частота; формулює означення поняття ймовірність випадкової події; розв'язує вправи, що передбачають: використання знаходження ймовірності випадкової події.

Автори навчальної програми з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів рівня стандарту [3] при формулюванні завдань наскрізної лінії «Здоров'я і безпека» зазначають, що варто звернути увагу на проблеми, пов'язані із ризиками для життя і здоров'я при вивченні основ теорії ймовірностей та математичної статистики. Вивчення елементів теорії ймовірностей у цій програмі передбачається у

темі «Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики», на вивчення якої відводиться 10 годин. До очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів належать: розуміє що таке класичне визначення поняття ймовірності; обчислює ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами; застосовує ймовірнісні характеристики навколишніх явищ для прийняття рішень.

Програма [4] призначена для організації навчання математики на поглибленому рівні. У ній передбачається, що випускник загальноосвітнього навчального закладу обчислює ймовірності випадкових подій, оцінює шанси їх настання, аналізує випадкові величини та знаходить їх найпростіші характеристики, розуміє значення головних статистичних показників, обирає оптимальні рішення. Тема «Елементи теорії ймовірностей» вивчається в одинадцятому класі протягом 36 годин. До змісту навчального матеріалу належать: біном Ньютона та трикутник Паскаля; аксіоми теорії ймовірностей; операції над подіями; основні наслідки з аксіом теорії ймовірностей; незалежні події; умовна ймовірність; випадкова величина та її математичне сподівання (у досліді зі скінченною множиною елементарних наслідків); геометрична ймовірність.

Програма [5] призначена для організації навчання математики на профільному рівні. Ця програма відрізняється від програми поглибленого рівня тим, що на вивчення одинадятикласниками теми «Елементи теорії ймовірностей» відводиться 30 годин і до змісту навчального матеріалу не входить лише геометрична ймовірність.

Література

1. Навчальна програма з математики для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
2. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
3. Навчальна програма з математики (алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
4. Навчальна програма з математики для Учнів 10-11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів. Поглиблений рівень [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
5. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

Анотація. Бондар К.В., Хворостіна Ю.В. Аналіз змістової лінії теорії ймовірностей у програмах шкільного курсу математики. Проаналізовано діючі навчальні програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів щодо очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів та змісту навчального матеріалу з теорії ймовірностей.

Ключові слова: теорія ймовірностей, випадкові події, ймовірність випадкової події, навчальні програми з математики, державні вимоги.

В. П. Бондаренко*Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава**bondarenkoveronika48@gmail.com**Науковий керівник – Москаленко Оксана Анатоліївна,
кандидат педагогічних наук, доцент*

ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ МІНІ-ТЕХНОЛОГІЙ ЯК КОМПОНЕНТІВ МАТЕМАТИЧНИХ КВЕСТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Однією з актуальних нині інтерактивних форм організації навчального процесу є технологія квесту. “Quest” – у перекладі з англійської означає “цільовий пошук”. Історія виникнення квестів пов’язана з одним із жанрів комп’ютерних ігор. Як форма навчання математики квест-гра може включати стародавні математичні (геометричні, арифметичні, алгебраїчні), розважальні, практичні проблеми, які необхідно вирішити. Умови гри можуть бути максимально різноманітними: змагатися можуть як команди, так і окремі учні. Сам термін “пошук” як освітня технологія був використаний професором Університету Сан-Дієго Берні Доджем у сенсі пошукової системи, який призначений для відшукування розв’язання основної задачі через проходження проміжних станцій, де потрібно виконати завдання, щоб отримати “ключ”, або перейти на наступну станцію.

У науково-педагогічній літературі можна знайти різні класифікації квест-технологій: за місцем у навчальному процесі, за місцем проведення, за змістовою спрямованістю, за часовими затратами тощо. У контексті даного дослідження щодо використання сучасних освітніх технологій у навчанні математики в школі скористаємося поділом квестів залежно від форми організації: лінійний, штурмовий, кільцевий.

Лінійні квести зорієнтовують навчальний процес на послідовне розв’язування задач одна за другою, тому один етап відкриває можливість перейти до наступного етапу. Штурмовий квест включає наявність певного списку аргументів, який дозволяє зробити вибір. Нарешті, кільцеві квести передбачають кооперовану участь команд чи окремих учасників: старт відбувається із різних точок “маршруту” через розв’язування окремих задач-складників, а завершення – це розв’язування кінцевого, об’єднувального завдання.

При переході від одного етапу квесту на інший можна використовувати різноманітні сучасні освітні міні-технології, наприклад: QR-коди, математичні пазли, шифрограми, математичне лото, ребуси, кроснамбери тощо. Більшість із них ми досить ефективно використовуємо у власних розробках навчальних квестів із різних розділів шкільного курсу математики (наприклад, [2]). Добре зарекомендували себе як окремі етапи математичного квесту QR-коди та математичні пазли. Розглянемо їх детальніше.

Технологія “QR-код”. QR-код є доволі широковідомим та визнаним інструментом для швидкого внесення інформації до свого смартфона, динамічного переходу за веб-посиланнями, зберігання текстів довжиною до кількох тисяч символів тощо. З огляду на це, використання їх у різноманітних навчальних посібниках, підручниках, періодиці є вкрай доцільним. Окрім власне “пасивного” використання QR-кодів, вони доцільними, як освітня технологія, і в навчальних математичних квестах. Так, готуючи до уроку з математики дидактичні матеріали – приміром, завдання-картки – на самих картках можна знизу додати QR-коди із відповідями до завдань, записаних вище (рис. 1); учень, розв’язавши задачу, зможе легко перевірити себе, просканувавши відповідний QR-код на своїй картці.

Технологія “Математичні пазли”. Загальновідомо, що математичні пазли є сучасною, продуктивною, ба, навіть, невід’ємною складовою рекреаційної математики (математики,

що виконується не лише виключно у науково-дослідницькому ключі, а й для відпочинку та навіть розваги). Насьогодні пазли – як мозаїчна головоломка – набирають дедалі більшої і більшої популярності, а тому їх використання в навчанні математики у контексті цікавого та ілюстративного ігрового формату роботи є справді доречним. Технологія “Математичні пазли” може бути використана як в індивідуальній формі роботи, так і в груповій. Більш того, математичними пазлами у груповій формі роботи, як засвідчує практика, доцільно послуговуватися у форматі квесту, як одним із його етапів. Наприклад, за допомогою поширених онлайн-сервісів для створення пазлів (таких як puzzel.org, puzzlemaker.discoveryeducation.com, www.createjigsawpuzzles.com) можна створювати мозаїчні головоломки, розв’язання яких дозволить учасникам квест-гри перейти на наступний етап, наблизившись на ще один крок до жаданого успіху (рис. 2).



Рис.1

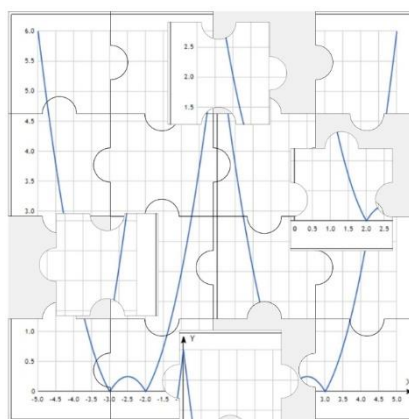


Рис.2

Як показує практика, “вбудовування” таких ігрових методів, прийомів, технологій як етапів вирішення загального квест-завдання збагачує методичний інструментарій залучення уваги, інтересу, емоцій, інтеракції учнів до процесу засвоєння ними математичного змісту та посилює продуктивність навчання математики в цілому. У такому, хоч і локальному, середовищі також є умови для підвищення самореалізації, відповідальності, цілеспрямованості кожного учня як індивідуально, так і в складі команди.

Література

1. Москаленко О. А., Черкаська Л. П., Бондаренко В. П. Пізнавально-розвивальний потенціал математичної квест-гри “Ключі до успіху” *European Scientific Discussions. Abstracts of the 3rd International scientific and practical conference*. Rome, Italy : Potere della ragione Editore, 2021. С. 391-395.

Анотація. Бондаренко Вероніка Петрівна. Розглянуто особливості використання міні-технологій як компонентів квест-технології в процесі навчання математики. Зокрема, конкретизовано думку з опорою на практичний досвід на прикладі технологій QR-код та математичні пазли.

Ключові слова: квест-технологія, навчання математики, ігрові міні-технології, математичні пазли, QR-код.

Т.В. Годзюр

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,

м. Івано-Франківськ

tetiana.hodziur.21@pnu.edu.ua

Науковий керівник – В.М. Пилипів

доктор фізико-математичних наук, професор.

МНОГОГРАННИКИ В ШКІЛЬНІЙ МАТЕМАТИЦІ: ПОВЕРХНІ, ОБ'ЄМИ ПЕРЕРІЗИ

Існує багато суперечок між різними методичними підходами до вивчення понять і доведень, структурування навчального матеріалу в підручниках із геометрії, організаційний аналіз призводять до проблеми пошуку шляхів реалізації системного підходу до вивчення многогранників.

Метою дослідження є вивчення особливостей методики викладання теми «Многогранники» учнів старшої школи.

Огляд методичної літератури свідчить про важливість вивчення розділу «Многогранники» для розвитку логічного і просторового мислення, для загальнокультурного та естетичного виховання учнів.

Актуальність проблеми вивчення даної теми також зумовлена реальним станом вивчення розділу «Многогранники» учнями старшої школи. Більшість учнів не вміють розв'язувати задачі практичного змісту, про що, наприклад, свідчать результати ЗНО

Вивчення многогранників у школі формує в учнів реальне уявлення про навколишній світ. Єдина незручність в тому, що вивчення стереометрії припадає на останній рік навчання, тому не вистачає часу на поглиблене застосування стереометрії до розв'язування задач та більш глибокого розгляду деяких питань.

Головна мета дослідження - ввести означення і типи многогранників, виходячи з уявлень і знань про многокутники, набутих при вивченні математики, живопису та життєвого досвіду, вивчити їх властивості та застосування до розв'язування задач, надалі розвивати просторове уявлення та уяву, логіку, графіку та обчислювальні вміння. Уміння оперувати просторовими образами є одним із важливих аспектів індивідуального інтелектуального розвитку. Уява та уявні образи з'являються не миттєво і не в повній формі, а формуються поступово.

Мета дипломної роботи досягнута, результати наступні:

1. Ретельно вивчено науково-методичну та навчальну літературу по темі дослідження;
2. Проведено аналіз навчальної програми геометрії в старшокласників;
3. Проведено порівняльний аналіз та виділено особливості введення та формування основних понять вибраної теми;
4. Для розв'язання задачі з основної частини даної теми виділено методичні особливості

Здобуті результати дослідження, дають підставу для наступних висновків:

1. Просторові графічні моделі, наочні посібники та інші засоби навчання, дозволяють вчителям глибше пояснити матеріал, щоб краще формувати та розвивати дисциплінарні математичні здібності та просторову уяву учнів.

2. Фахівцям в багатьох галузях потрібне уміння будувати стереометричні фігури на площині. Найбільшу відповідальність за їх формування в сучасних умовах несе шкільна програма з геометрії, особливо стереометрії. Тому необхідно зосередити увагу на вихованні та розвитку навичок старшокласників будувати стереометричні фігури та їх перерізи, використовувати ці вміння для розв'язування задач, доведення теорем тощо.

3. У процесі розв'язування усних задач, особливо при вивченні стереометрії: розвивається просторова уява учнів, вони засвоюють основні поняття теми та зв'язок між ними, при цьому це заощаджує навчальний час під час уроку.

4. Важливо звернути увагу учнів на задачі, де потрібно знайти об'єм многогранника.

5. Для досягнення позитивних результатів у формуванні математичних здібностей учнів рекомендується використовувати моделі тіл та перерізів, таблиці, графіки, підбірку усних та базових задач, 3-D моделі (комп'ютерні, динамічні, анімаційні), тощо.

Література

1. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір. – Х.: Гімназія, 2018. –240 с. :іл.

2. Геометрія: (профіль. рівень): підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / Олександр Істер, Оксана Єргіна. –Київ: Генеза, 2019.–288с.:іл.

3. Геометрія: початок вивч. на поглиб. рівні з 8 кл., проф. рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський та ін.–Х.: Гімназія, 2019.–240 с.:іл.

4. Геометрія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 208 с.

5. Бевз Г.П., Бевз В. Г. Вивчення елементів стереометрії в основній школі.// Математика. – 2002. – № 13.

Анотація. Годзюр Тетяна Василівна. Многогранники в шкільній математиці: поверхні, об'єми, перерізи. Метою роботи є дослідження методичних особливостей викладання теми «Многогранники» у старшокласників.

Тези викладені на 2 сторінках, 5 джерел у списку літератури. Представлено актуальність вивчення даної теми. За результатами роботи подані висновки та методичні рекомендації.

Ключові слова: Многогранники, учні, аналіз, методи, методика, методичні рекомендації, моделі.

В.О. Гончаренко

*Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка, Полтава
goncharenko.viki.ol@gmail.com*

*Науковий керівник – Москаленко Юрій Дмитрович,
кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

За останні два роки засоби дистанційного навчання отримали значного розвитку в сфері освіти, не стало винятком і навчання математики. Адаже ще недавно не можна було навіть уявити, що освітній процес буде відбуватися не в класі. Учителі та діти не були готові до того, що уроки будуть проходити віддалено. Тому учасникам освітнього процесу довелося якнайшвидше оволодіти цифровими технологіями, навчитися навчати та опановувати матеріал на відстані.

Суспільству довелося знайти альтернативу традиційному навчанню. Тема дистанційного навчання математики нині дуже актуальна. Часто вивчення математики не легко дається учням. Тому необхідно максимально якісно організувати освітній процес навіть віддалено.

Теоретико-практичні аспекти дистанційного навчання ґрунтовно були проаналізовані вченими, серед них: Биков В. Ю., Ващенко В. Ю., Колос К. Р, Рибалко О. В. та ін.

Метою даної роботи є проаналізувати сучасні умови дистанційного навчання математики в школі.

Виділимо чинники, які обумовлюють особливості реалізації дистанційного навчання математики. Насамперед у дистанційній освіті кількість очних зустрічей мінімізується, а інколи є відсутньою. По-друге, дистанційне навчання часто ототожнюють з тим, що воно має безособистісний характер та малоефективне. По-третє, наявність вікових психологічних особливостей учнів, нерідко недостатня вмотивованість школярів до навчання створюють передумови необхідності живого спілкування з учителем та здійснення заохочувальних і мотиваційних функцій стосовно учня особисто.

Наразі застосування дистанційної форми навчання є невід'ємною частиною освітнього процесу. Адаже її незалежність від простору та часу, тобто від відстані суб'єктів навчальної взаємодії в будь-яких умовах, незалежно від погоди, епідеміологічної ситуації в країні, дозволяє надавати та отримувати освіту.

На уроках математики, які відбуваються у форматі дистанційного навчання, явище комунікації, невід'ємної складової будь-якого педагогічного процесу, набуло визначального характеру, від рівня втілення якого залежить ефективність навчального процесу. Вчителю необхідно якісно організувати освітній процес. По-перше, обрати платформу на якій будуть проводитися уроки. По-друге, для уроків математики обов'язково має бути онлайн-дошка для того, щоб і вчитель, і учні могли записувати на ній необхідну інформацію. По-третє, врахувати всі особливості того класу, в якому ведеться навчання, і розробити план роботи.

Поки зміни охоплюють усі сфери життя людини, освіта має тенденцію до відставання у розробці актуальних методів викладання матеріалу. Методи навчання просто не встигають за розвитком світу. Існує кілька причин цієї проблеми. По-перше, темп розвитку відбувається швидше на фоні повільних темпів застосування методів. По-

друге, підхід до оцінки інформаційних потреб і знань учнів основної школи часто є неправильним. Знання та навички, якими володіють учителі, застаріли.

Коли відбувається перехід від традиційного навчання віч-на-віч до навчання у віртуальному класі, вчителю необхідно адаптувати навчальний процес для кожного учня індивідуально. На відміну від традиційного уроку математики, треба врахувати не тільки теоретичну та практичну підготовку кожного учня, а ще й технічні можливості. Багато учнів не мають відповідного програмного забезпечення або стабільного підключення до Інтернету, яке вимагають онлайн-заняття, і тому не в змозі отримувати якісну освіту, на відміну від тих однокласників, які мають достатньо сильне програмне забезпечення.

Слід звернути увагу і на комп'ютерну грамотність. Хоча сучасні школярі, як правило, технічно “підковані”, і, отже, спроможні добре керувати комп'ютерами. Але іноді стається так, що відсутність комп'ютерної грамотності є ключовою проблемою. Багато хто з них не можуть працювати з базовими програмами, такими як Microsoft Word і PowerPoint, і тому не можуть обробляти свої файли. Таким школярам треба знайти час для того, щоб розібратися з програмним забезпеченням для виконання завдань.

Крім того, надважливо вміти керувати часом. Тайм-менеджмент – складне завдання, оскільки дистанційне навчання вимагає багато часу й інтенсивної роботи. До того ж учні, окрім уроків математики, мають ще й інші уроки, хобі, гуртки. Тому для дітей шкільного віку часто дуже складно правильно організувати свій час. Навчання ж регулярного планування графіка буде значною допомогою для цих учнів, вони можуть навіть встановлювати нагадування про свої завдання.

Учням із “традиційним” мисленням важко адаптуватися; однак вони повинні приймати нові навчальні обставини та підлаштовуватися під умови.

Отже, для підвищення ефективності освітнього процесу, зокрема з математики, в умовах дистанційного навчання необхідний певний рівень підготовки його учасників. Учням та вчителям потрібно бути технічно підготовленим, володіти комп'ютером хоча б на середньому рівні та мати достатньо сильне програмне забезпечення. Також необхідно опанувати основи тайм-менеджменту та навчитися оптимально організувати свій час.

Література

1. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Ільїн О.О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів. Київ : ДУТ, 2014. 140 с.

2. Електронний ресурс: https://lib.iitta.gov.ua/718231/1/CSF_01_19_00_RGB-сторінки-21-26.pdf (Дата звернення 10.11.2022)

3. Пилаєва Т. В. . Історія розвитку дистанційної освіти в світі". Наукові записки. Педагогічні науки. Випуск 147. Кіровоград: РВВ КДПУ імені В. Винниченка, с. 114- 118, 2016

Анотація. Гончаренко Вікторія Олегівна. **Особливості використання дистанційної освіти в процесі навчання математики.** *Розглянуто особливості дистанційного навчання математики в школі. З'ясовано, що дистанційне навчання – це форма навчання, за якої основною діяльністю є робота за допомогою онлайн-засобів.*

Ключові слова: дистанційна освіта, дистанційне навчання математики, освітній процес.

Л. В. Гошовська

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,

м.Івано-Франківськ

liudmyla.hoshovska.17@pnu.edu.ua

Науковий керівник – Кульчицька Наталія Володимирівна,

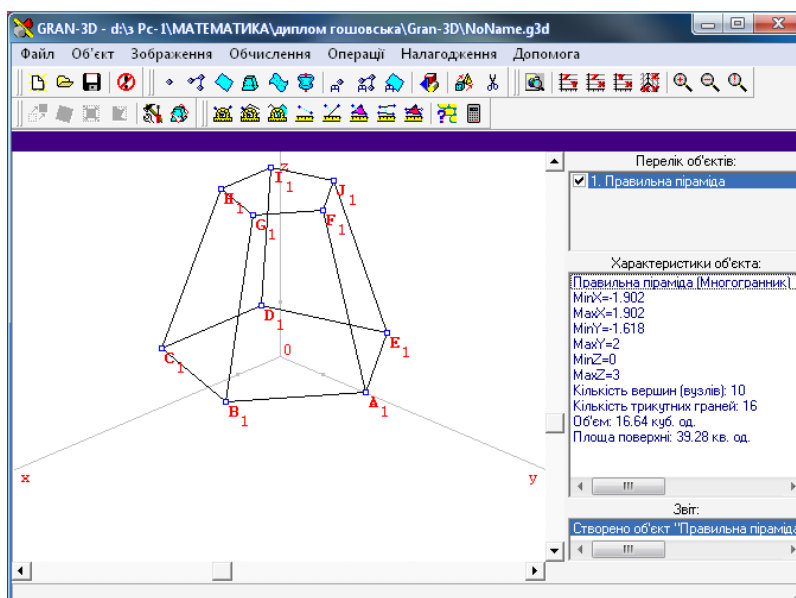
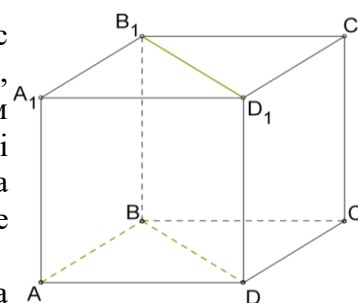
доцент, кандидат педагогічних наук

ОБЧИСЛЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН У ПРОГРАМНОМУ ЗАСОБІ GRAN-3D

У даній роботі ми розглядаємо питання, що стосуються формування понять про геометричні величини у стереометрії та можливість їх обчислення за допомогою програмного засобу GRAN-3D.

Так як основна школа є обов'язковою для всіх дітей, то курс геометрії повинен мати в певній мірі завершений характер. Тобто, крім базової програми про плоскі фігури (планіметрія) учням потрібно паралельно надавати уявлення і про основні просторові фігури (стереометрія). Наприклад, при вивченні прямих на площині (паралельності та перпендикулярності), слід надати ще й нову інформації про мимобіжність прямих у просторі.

Пропоновані до використання програмні засоби, зокрема складності, приділити увагу кожному учню з різним рівнем розвитку, забезпечити школярів матеріалами з віддалених баз даних, збільшити об'єм вивченої інформації, а також дають можливість експериментувати у середовищі програмного засобу. Програми такого типу, враховуючи їх зручне наочне практичне представлення, орієнтовані на залучення учнів до самостійного оволодіння геометрією.



Однак використання програмних засобів типу GRAN-3D у навчальній процесі не несе самостійний характер, а є допоміжним засобом для виконання зображень, обчислення деяких величин. Використання їх в освітньому процесі повинен контролювати учитель. Адже від цього залежить якість знань.

Побудова фігур при користуванні програмою GRAN-3D можна поділити на два типи: побудова зображення за базовими вхідними даними і побудова координатним методом. Тобто якщо дані об'єкта не можливо ввести як початкові (висота, радіус основи та інші), тоді обдумуємо наприклад:

- який елемент об'єкту можна помістити в центр координат і які координати таким чином матимуть певні вершини об'єкту;
- на який просторовий об'єкт (багатогранник, тіло обертання) можна спроектувати дані, якщо задано не готове просторове тіло, а площини, відстані та кути.

Якщо говорити про недоліки програми GRAN-3D (тобто швидше бажані доопрацювання програми), то першим з них є відсутність цифр на координатних осях і відсутній зв'язок з ними. Було б зручно підвести курсор до потрібної точки і на екрані висвічуються її координати. Наступним є півтоновий режим зображень – бажано, щоб він був виконаний у різних кольорах об'єктів, інакше все зливається в одну темну пляму.

Отже, використання вчителями програмного засобу GRAN-3D у навчанні геометрії є доречним і бажаним. Освітній процес стає динамічним, цікавим, різнорівневим.

Література

1. Апостолова Г. В. Геометрія: 11кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. Рівень. К.: Генеза, 2011. 304 с.
2. Бевз Г. П. Методика розв'язування стереометричних задач: Посібник для вчителя. К.: Рад. шк. 1988. 192 с.
3. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владимірова Н. Г., Владиміров В. М. Геометрія 11 клас: підруч. для загальноосвітніх навч. закл. К.: Генеза, 2011. 336 с.
4. Горошко Ю. В. Винниченко Е. Ф. Використання комп'ютерних програм для створення динамічних моделей при вивченні математики. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / Редрада. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. №4(11). С.56–

Анотація. Гошовська Людмила Вікторівна. **Обчислення геометричних величин у програмному засобі GRAN-3D.** У даній роботі розглянуто питання, що стосуються формування понять про геометричні величини у стереометрії та можливість їх обчислення за допомогою програмного засобу GRAN-3D. Проаналізовано переваги і недоліки у використанні програмного засобу, а також запропоновано шляхи його удосконалення.

Ключові слова: програмний засіб GRAN-3D, побудова геометричних фігур, обчислення геометричних величин, роль учителя.

Ю. С. Гузьман

*Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси*

oladenkou@gmail.com

*Науковий керівник – Н. А. Тарасенкова
доктор педагогічних наук, професор*

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Одним із непорушних завдань освітнього процесу в Новій українській школі є розвиток критичного мислення учнів. Розвиток критичного мислення є достатньо актуальною проблемою для підвищення якості математичної освіти. Аналізуючи результати самостійних, контрольних робіт та зовнішнього незалежного оцінювання, можна зробити висновок, що часто причина незадовільних результатів учнів це не недостатні знання з предмета, а саме неспроможність учня зробити аналіз умови завдання, самостійно скласти план розв'язування задачі, використовуючи власний досвід підібрати оптимальний метод розв'язання.

Отже, перед вчителем Нової української школи постало завдання організувати урок, спрямований на розвиток критичного мислення. Каталог методів розвитку критичного мислення на сьогодні досить широкий. Метод розвитку критичного мислення слід обирати, спираючись на мету, завдання й зміст уроку. Також, добираючи метод, потрібно враховувати ще й етап уроку, адже на одному етапі уроку обраний метод може бути досить ефективним, натомість на іншому етапі – недоречним. Для проведення дійсно ефективного уроку, спрямованого на розвиток критичного мислення, вчителю потрібно опанувати якомога більшу кількість цих методів та особливості їх застосування.

Попрацювавши з технологією розвитку критичного мислення, можна дійти висновку, що навчити учнів критично мислити за один урок насправді майже не можливо. Адже формування критичного мислення в школярів відбувається поступово, це можна назвати результатом щоденної забарної роботи як вчителя, так і учня. Не можливо виокремити чіткий алгоритм дій вчителя для формування критичного мислення учнів, але можна виокремити певні умови, які спонукають учнів до критичного мислення.

Критичне мислення насамперед це засіб розгляду безмежного розмаїття наявних проблем. Вміння критично мислити можна назвати своєрідним видом інтелектуальної діяльності людини, такі вміння дають змогу отримати правильні міркування в запропонованій ситуації.

Серед головних етапів формування критичного мислення виділяють: *виклик* (генерування питань), *усвідомлення* (оголошення нової інформації), *самоаналіз* (доповнити уявлення новими поняттями). На кожному з етапів формування критичного мислення використовуються окремі прийоми. До прийомів, які найбільш ефективно сприяють розвитку критичного мислення, ми відносимо наступні: мозковий штурм, робота в парах, кластери, асоціації.

Мозковий штурм. Для застосування цього прийому потрібно до 7 хв. Спочатку вчитель чітко формулює учням проблемне питання, яке дасть змогу висунути велику

кількість ідей для відповіді. Для подальшого обговорення всі версії учні записують на дошці. Під час цього прийому вчитель може підштовхувати учнів до зміни думки одне одного.

Робота в парах. Прийом полягає в обговоренні запропонованого проблемного питання в парах або використовуючи прийом “2-4-всі разом”. Після отриманого запитання в учнів є кілька хвилин щоб індивідуально продумати можливі відповіді на запитання. Потім вчитель об’єднує учнів у пари для обговорення своїх ідей, після обговорення питання в парах, ці пари об’єднуються в четвірки, і наостанок всі учні обговорюють обрані розв’язки та обирають відповідь на загал.

Ще одним ефективним прийомом розвитку критичного мислення є *кластер*. Для застосування даного прийому потрібно до 5 хвилин, він подібний до прийому мозкового штурму. Суть цього прийому: учні знаходять смислові одиниці тексту та оформлюють їх графічно в певному порядку у вигляді грона. Застосування систем кластерів на уроках дає змогу отримати від учнів більшу кількість інформації, ніж під час класичної письмової роботи.

Асоціації. Вчитель просить учнів озвучити свої асоціації стосовно основного поняття уроку. Даний прийом дає змогу учням проникнути в тему уроку та пригадати те, що вони вивчали або чули раніше.

Результат критичного мислення – учні якісно опрацьовують джерела інформації та вміють раціонально використовувати власний час. Навчання учнів через критичне мислення дає змогу здобути нові знання, розвинути спроможність нестандартно міркувати, опрацювати інформацію, а також опанувати різні способи розв’язування проблемних ситуацій і задач. Для кращого розвитку критичного мислення на сьогодні існують різноманітні тренінги, на яких моделюються заняття, спрямовані на розвиток критичного мислення за допомогою окремих прийомів і методів.

Література

1. Тарасенкова Н. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект. Математика в рідній школі. 2016. № 11 (179). С. 26-30.
2. Ковальчук В. І. Інноваційні підходи до організації навчального процесу. Шк. світ, 2011. 128 с.
3. Макаренко В. М., Туманцова О. О. Як опанувати технологію формування критичного мислення. Харків: ВГ «Основа», «Тріада +», 2008.

Анотація. *Гузьман Ю. С. Розглядається використання прийомів розвитку критичного мислення та особливості їхнього застосування під час навчання математики в школі. Обґрунтовано доцільність та необхідність розвитку критичного мислення школярів. Наведено головні ознаки розвитку критичного мислення.*

Ключові слова: *критичне мислення, розвиток критичного мислення, прийоми розвитку критичного мислення, мозковий штурм, асоціації, робота в парах, кластери.*

В.О. Заєць

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

victoria10012000@gmail.com

Науковий керівник – Чашечникова О.С.

доктор педагогічних наук, професор

АНАЛІЗ РІЗНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «МАТЕМАТИЧНА КУЛЬТУРА»

Щоб визначитись із шляхами формування математичної культури школярів, необхідно проаналізувати різні підходи до визначення цього поняття.

Таблиця 1**Поняття «математична культура» в роботах різних дослідників**

№	Дослідник	Означення поняття
1	Артебякіна О. В.	Математична культура - складна система, яка виникає як інтегративний результат взаємодії культур, що відображає різноманітні аспекти математичного розвитку особистості: знань (формування математичних знань і розвиток на їх основі відповідних умінь), самоосвітню (ступінь розвитку отриманих математичних знань і умінь шляхом самоосвіти), мовну (оволодіння математичної мовою і мовленням) культури. Складові: математичні знання та математичні вміння, що включають математичну самоосвіту і математичну мову.
2	Лодатко Є. О.	Математична культура суспільства - складне соціальне утворення, що формується під впливом математичних традицій, усталеної системи математичної освіти та математичних надбань.
3	Біджієв Д. У.	інтегративне особистісне утворення, що характеризується наявністю достатнього запасу математичних знань, переконань, навичок і норм діяльності, поведінки у сукупності із досвідом творчого осмислення особливостей наукового пошуку. Компоненти: математичний тезаурус, математична ситуація, філософія математики, засоби математики у професійно-педагогічній діяльності, рефлексія, готовність до творчого саморозвитку.
4	Булдик Г. М.	сформована система математичних знань та навичок, вміння використовувати їх у різних умовах професійної діяльності відповідно до цілей та завдань.
5	Захарова Т. Г.	професійний компонент професійної культури спеціаліста-математика. Складові: математичні знання, виділення особистістю саме математичної ситуації із всього різноманіття ситуації в довкіллі, наявність математичного мислення, використання всього спектру засобів математики, готовність до творчого саморозвитку, рефлексії.
6	Рассоха О. М.	сукупність наступних компонентів: система математичних знань та умінь, математичне мислення, математична мова, математична самоосвіта та творчий саморозвиток.
7	Розанова С. А.	інтегральна характеристика особистості, яка у всій повноті на даний момент часу фіксує здатність цієї особистості адекватно сприймати доступну їй розумінню математичну складову

		наукової картини світу і вибудувати у відповідності з цим сприйняттям свою освітню, професійну, суспільну діяльність, творити свої морально-етичний та естетичний ідеали.
8	Снегурова В. І.	сукупність засвоєних нею об'єктів математичної культури. Виділяються три складові математичної культури: графічний, логічний та алгоритмічний компоненти.
9	Третяк М. В.	складна система взаємно залежних, взаємно обумовлених якостей особистості - елементів математичної культури: математичних знань, умінь і навичок, уподобань, естетичних уподобань і деяких частинних культур (математичного мовлення, графічної, знаково-символьної, культури мислення, комунікаційної математичної культури, тощо).
10	Худяков В. М.	суттєвий елемент загальної культури сучасної людини: інтегральне утворення особистості фахівця, засноване на математичному пізнанні, математичній мові й мисленні, що відображають технологію професійної діяльності і сприяють переходу її операційного складу на технологічний рівень, індивідуально-творчий стиль професійної діяльності. Компоненти: когнітивний, мотиваційно-ціннісний, операційно-діяльнісний.
11	Шалашова І. В.	особистісна інтегративна якість, результат взаємодії ціннісно-оцінного (ціннісне відношення до математичних знань), когнітивного (високий рівень оволодіння математичними знаннями та уміннями), дієво-практичного та рефлексивно-оцінного компонентів.

У другому означенні математичну культуру визначено як загальне поняття, у інших – як характеристику особистості, у першому – поєднання цих підходів. У [1] представлено напрямки формування математичної культури вчителя, серед яких підходять для школярів формування основ цілісного наукового світогляду та математичного мислення; певного рівня математичної освіти; виховання стійкого інтересу до математики. Також у роботі спираємось на те, що математична грамотність є важливою складовою математичної культури [4].

Література

1. Скворцова С. О. Формування професійної компетентності в майбутнього вчителя математики / С. О. Скворцова // е-журнал «Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку» - 2010. - №4.
2. Третяк М.В. До питання про математичну культуру / М.В. Третяк // Міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики». До 80-річчя з дня народження доктора педагогічних наук, професора З.І. Слєпкань. - К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011.
3. Лодатко Є. О. Математична культура вчителя початкових класів як основа професійного світосприйняття / Є. О. Лодатко // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2012»: матер. Міжнар. наук.-метод. конф. (6-7 грудня 2012 р., м. Суми): Ч. 2 / упорядник Чашечникова О. С. - Суми: «Мрія», 2012. - 162 с.
4. Чашечникова О. С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів / Чашечникова О. С., Мельникова М. В., Носаченко Л. В., Тверезовська Ю. М., Шевченко Н. О. // Матер. Всеукр. наук.-метод. конф. «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів в процесі навчання математики». – Суми, 3-4 грудня 2009. – Суми. – 2009. – С. 103–105.

Анотація. Засць В.О. Аналіз різних підходів до визначення поняття «математична культура». У тезах представлено різні підходи до визначення поняття математичної культури з метою визначення шляхів її формування у процесі навчання математики школярів.

Ключові слова: математична культура, математична грамотність.

М.І. Захарченко

*Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка
ritalarionova16@gmail.com*

*Науковий керівник – Москаленко Оксана Анатоліївна
кандидат педагогічних наук, доцент*

ФОРМУВАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ УМІНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ

Останнім часом ідеї евристичного навчання стають все більш актуальними. Розвиток цієї науково-педагогічної концепції передбачає перехід від бездумного відтворення готових знань до розкриття можливостей особистості, насамперед, щоб вона була готова до мінливих викликів долі та могла впевнено спиратися на власні здібності, сили та розум.

У пріоритеті математичної освіти є розвиток мисленнєвих здібностей школярів до такого рівня, що дасть їм можливість самостійно отримувати, узагальнювати, систематизувати знання, застосовувати їх для вирішення проблемних ситуацій, які зустрічаються у житті кожної людини. Адже швидкий науково-технічний прогрес вимагає від людини бути винахідливою, ініціативною, працювати творчо та самостійно. Формування в учнів евристичних умінь є однією з умов вирішення цього завдання, що також передбачає вміння володіти евристичними прийомами розумової діяльності.

Значну роль у «відкритті» понять та розв'язуванні задач відіграють загальні евристичні прийоми, такі як аналіз, синтез, узагальнення, класифікація, аналогія, індукція, підведення під поняття та виведення наслідків. Аналіз і синтез можна назвати найважливішими серед цього списку, саме з них і починається процес ознайомлення з будь-яким явищем чи об'єктом. За їх допомогою учні мають навчитися дивитися «вглиб» поняття, розуміти його зсередини, а не тільки бачити те, що «на поверхні».

Продуктивна освіта і пізнавальна діяльність неможливі без педагогічної евристики. Учителів давно цікавлять питання практичного застосування якостей творчого мислення. Але не будь-яку інтелектуальну діяльність можна назвати творчою. Розумова робота може бути механічною, з повторюваними операціями – алгоритмами. Творчість – це цілеспрямована теоретична і практична діяльність, що веде до створення нових, раніше невідомих гіпотез, теорій, методів, нових технологій і прийомів. Творча, зокрема евристична, робота сприяє загальному розвитку особистості, її інтелекту, спрощує пошук необхідної інформації з-поміж великого обсягу знань, є засобом, який сприяє отриманню нових знань з уже наявних. Творчі здібності притаманні абсолютно всім дітям, але потрібно зуміти їх виявити, розкрити та розвинути. Це може допомогти зробити вчитель математики, зокрема на уроках геометрії, спонукати школярів не просто запам'ятати теореми та формули, а вміти творчо застосувати їх у житті, за їх допомогою знаходити рішення різноманітних проблем. Ці вміння треба постійно розвивати, заохочувати учнів до все більшої самостійності.

Проблема під час розробки методики використання евристичних методів полягає в тому, що вчитель повинен знати та оцінити загальний рівень розвитку дитячого колективу, враховувати особливості кожного учня, розуміти специфіку та особливості предмета, який він викладає, та те, як зазвичай цей предмет сприймають діти.

Неможливо досягти справжнього розвитку математичних здібностей в учнів без використання задач у навчальному процесі. Евристичні мисленнєві функції можуть реалізовуватися під час навчання як пізнавально-продуктивна діяльність, а в процесі такого пізнання задачі відіграють важливу роль, вони сприяють формуванню таких навичок, які необхідні для застосування отриманих знань у майбутній діяльності.

Найбільша увага з усіх дидактичних функцій задачі у педагогічній евристиці приділяється розвивальній функції. Вона найбільш оптимально розкривається за умови відповідності навчання психологічним закономірностям, дозволяє формувати в учня евристичні розумові дії. Саме через це розв'язування задач займають важливе місце в загальній системі навчальних предметів.

Важливою умовою для організації евристичного пошуку є створення ситуації, яка буде новою для учня. Причому не обов'язково, щоб вона містила абсолютно нові структурні елементи, достатньо, щоб вона базувалась на вже відомих елементах, але у нетиповій послідовності, мала незвичну структуру.

Наведемо приклади задач, які можна розв'язати за допомогою евристичних прийомів.

Задача 1. Розділіть прямокутник двома прямими на один трикутник, один п'ятикутник та два чотирикутники.

Задача 2. У рівнобедреному трикутнику одна зі сторін дорівнює 5 см, інша – 12 см. Знайдіть периметр цього трикутника.

Під час аналізу задачі варто ставити дітям такі питання: Що дано в умові задачі? Що нам потрібно знайти? Чи можливо задовільнити дану умову? Чи знаємо ми достатньо інформації для розв'язання? Чи є якісь дані, що суперечать одне одному? Так учитель за допомогою правильно поставлених питань ніби підказує учням, при цьому не висвітлюючи шлях розв'язання напругу, і так крок за кроком діти аналізують задачу, починають її розуміти та бачать шлях, яким треба рухатись.

Такий вид спілкування з дітьми можна називають евристичною бесідою (або ж “висхідним до Сократу” методом навчання). Сократ вважав, що сам не володіє істиною, але він міг допомогти народитися істині у свого співрозмовника.

Розв'язування значної кількості геометричних задач можна здійснювати на основі елементарної евристичної діяльності, оскільки такі задачі мають невеликий “розрив” між відомим та невідомим. Методику їх розв'язування розробив Д. Пойа, яку подав у вигляді таблиці, що регулює проведення елементарної евристичної діяльності [2]. У цій таблиці зібрані найбільш типові питання, які мають допомогти учневі знайти підхід до розв'язання задачі. На думку Д. Пойа, ця допомога має бути дуже обережною, не нав'язливою, залишати учню місце для самостійної розумової діяльності.

Отже, евристичні прийоми допомагають звільнитись від того, щоб запам'ятовувати розв'язання кожної задачі. Завдяки евристикам учні вчать бачити у розв'язанні однієї задачі метод для розв'язування багатьох інших, і володіння такими вміннями значно полегшує життя не тільки учнів, а ще й їхніх батьків та вчителів, адже процес навчання та виконання домашнього завдання відбувається значно швидше.

Література

1. Гончарова І.В., Скафа О.І. Евристики в геометрії: факультативний курс: книга для вчителя. Харків: Вид. група «Основа», 2004. 124 с.
2. Пойа Д. Як розв'язувати задачу. Львів : Журнал «Квантор», 1991. 216 с.

Анотація. Захарченко М.І. **Формування евристичних умінь учнів у процесі розв'язування задач з математики.** *Розглянуто актуальність проблеми евристичного навчання математики, вплив розв'язування геометричних задач на розвиток евристичних умінь учнів, зазначені умови організації продуктивної освіти та пізнавальної діяльності.*

Ключові слова: евристичне навчання математики, розв'язування геометричних задач, евристична діяльність, творча діяльність.

Т.І. Захарченко

*Сумський державний педагогічний
університет ім. А.С.Макаренка, м. Суми
tatyanazakharchenko1999@gmail.com
Науковий керівник – О.О. Одінцова,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент*

ДО ПИТАННЯ ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ГУРТКОВОЇ РОБОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ ІГОР

Позакласна робота з математики є невід’ємною частиною освітнього процесу навчання математики, комплексного процесу, який впливає на свідомість і поведінку школярів, поглиблення та розширення їх знань та вмінь. Різноманітні форми позакласної роботи сприяють підвищенню інтересу учнів до математики та розвитку математичних здібностей учнів. Аби реалізувати мету, усі завдання і принципи позакласної роботи з математики, необхідно здійснювати навчально-виховні заходи, впроваджувати нові форми організації позаурочного часу, враховуючи індивідуальні особливості дітей, рівні їх підготовки і здібності.

Математичний гурток – найпоширеніша форма позакласної роботи з математики. Учнівські гуртки – самодіяльні об’єднання учнів, які поглиблено вивчають питання науки, літератури, мистецтва, завданням яких є поглиблення і розширення світогляду школярів, задоволення їхніх запитів та інтересів, розвиток творчих здібностей, формування практичних умінь і навичок [1, с. 78].

На звичайних уроках учителям не завжди вистачає часу для формування і розвитку вміння створювати та опрацьовувати математичні моделі. А це є недоліком, бо про це свідчать і результати ЗНО з математики у розрізі розв’язування задач практичного змісту, і результати міжнародного оцінювання PISA для дітей 14-15 років у 2018 році [2, 3].

Із математичної та термінологічної точки зору навіть старшокласникам важко зрозуміти сучасні математичні ідеї. Однак у сучасній математичній теорії та її частинах є такі, які можуть зрозуміти та застосувати навіть діти основної школи. Прикладом такого матеріалу можуть бути задачі з окремих розділів теорії ігор. Уведення розгляду даного матеріалу дозволить зрозуміти і побачити значення сучасної математичної думки, сприятиме розвитку алгоритмічного мислення, прогнозуванню дій та уважності до дрібниць.

Із метою виховання в учнів постійного інтересу до математики, активізації мисленнєвої діяльності складено програму математичного гуртка на основі вивчення теорії ігор. Дана програма розрахована на 1 годину на тиждень для учнів 9-11 класів, які мають сильний інтерес до математики. Набуття навичок і вмінь розв’язувати різноманітні завдання, опанування використанням математичних завдань для моделювання ігор, розуміння зв’язку між «іграми» та математикою – це очікувані результати від занять на такому гуртку.

Програма гуртка, яка створена з метою створення умов розвитку інтересу школярів до математики, формування творчого процесу, розвитку логічного мислення, поглиблення знань і розширення загального світогляду здобувачів освіти у процесі живого розгляду різних практичних завдань і питань, реалізує вимоги державних стандартів з математики, значно поглиблює їх, доповнює різноманітністю математичних завдань.

У таблиці 1 подано приклад календарного планування занять гуртка.

Таблиця 1

Приклад календарного планування занять гуртка

№ заняття	Тема	Дата
1	Основні поняття теорії ігор.	
2-3	Класичні задачі теорії ігор.	
4	Матричні ігри. Ігри в чистих стратегіях.	
5-6	Матричні ігри з природою. Матриця ризиків.	
7-9	Прийняття рішень в умовах ризику. Критерії прийняття рішень в умовах ризику.	
10-12	Прийняття рішень в умовах повної невизначеності. Критерії прийняття рішень в умовах повної невизначеності.	
13-16	Розв'язування задач за допомогою критеріїв.	

Серед критеріїв, які застосовуються при розв'язуванні задач щодо прийняття рішень в умовах ризику або повної невизначеності, доцільно розглядати такі: критерій Байеса, критерій Лапласа, критерій Ходжа-Лемана, критерій Геймеса, максимінний критерій Вальда, критерій максимакса (критерій крайнього оптимізму), критерій добутків в умовах повної невизначеності, критерій песимізму-оптимізму Гурвиця відносно вигравів із показником оптимізму λ , критерій мінімаксного ризику Севиджа.

Зараз багато школярів вважають математику одним із найнудніших і найважчих уроків. Одним із найважливіших завдань вчителя є вміння прищепити інтерес до вивчення математики, підвищити рівень математичної освіти учнів. Математичні гуртки – це безпосередні помічники у вирішенні даного питання. Уведення гурткової роботи дозволить ознайомити учнів із багатьма цікавими можливостями математики та розширити знання. Гуртки допомагають у розвитку вміння пов'язувати знання з математики з повсякденним життям.

Література

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь. 1997. 374 с.
2. Десять запитань від учителів математики... і як PISA може допомогти відповісти на них / перекл. з англ.; Український центр якості освіти. Київ: УЦОЯО, 2019. 82 с.
3. Офіційний звіт про проведення в 2021 році зовнішнього незалежного оцінювання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти. Том 2. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2021/11/ZVIT_ZNO_2021-Tom_2_.pdf

Анотація. Захарченко Т.І. До питання оновлення змісту гурткової роботи за допомогою елементів теорії ігор. Питання підвищення інтересу учнів до вивчення математики, змінення курсу на прикладну спрямованість є нагальними. У тезах розглянуто осучаснення змісту позакласної роботи з математики, запропоновано приклад календарного планування занять математичного гуртка з використанням ідей теорії ігор.

Ключові слова: позакласна робота з математики, теорія ігор, математичний гурток.

М. Зленко

Сумський державний педагогічний університет

імені А. С. Макаренка, м. Суми

mzlenko000@gmail.com

Науковий керівник – Т.Д. Лукашова, доктор

фізико-математичних наук, доцент

ПРО ЗВ'ЯЗКИ МІЖ ОПЕРАТОРАМИ РІЗНИЦІ ТА ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ

Одним із найважливіших в диференціальному численні є оператор диференціювання D :

$$Dy(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{y(x+h) - y(x)}{h} = y'(x),$$

що визначений на множині усіх диференційовних функцій (при цьому функція $y'(x)$ називається *похідною* $y(x)$).

Його дискретним аналогом є оператор різниці: $\Delta y(x) = y(x+h) - y(x)$ або при $h = 1$:

$$\Delta y(x) = y(x+1) - y(x).$$

Зв'язок між цими операторами описується формулою [1, с.470]:

$$D = \ln(I + \Delta),$$

де I – тотожний оператор: $Iy(x) = y(x)$.

Враховуючи, що диференціальне числення займається вивченням границь відношень різниць, а різницеве числення – самими різницями, природно, що між вказаними теоріями є багато спільного. Запишемо означення різниці у вигляді:

$$\Delta y(x) = \frac{y(x+1) - y(x)}{1}.$$

Тоді означення різницевого оператора Δ стає подібним до означення оператора диференціювання (при цьому $h \rightarrow 0$ слід замінити на $h = 1$ й прибрати символ границі). Можна простежити й інші аналогії між властивостями різниці Δy та похідної y' (див. Таблицю 1).

Таблиця 1. Порівняльний аналіз властивостей різницевого оператора та похідної

$y(x)$	$\Delta y(x)$	$y'(x)$
$g(x) \pm h(x)$	$\Delta g(x) \pm \Delta h(x)$	$g'(x) \pm h'(x)$
$Cg(x)$, $C = \text{const}$	$C\Delta g(x)$	$Cg'(x)$
$g(x) \cdot h(x)$	$\Delta g(x)h(x) + g(x+1)\Delta h(x)$,	$g'(x)h(x) + g(x)h'(x)$
$\frac{g(x)}{h(x)}$	$\frac{\Delta g(x)h(x) - g(x)\Delta h(x)}{h(x)h(x+1)}$	$\frac{g'(x)h(x) - g(x)h'(x)}{(h(x))^2}$

Вказане вище наводить на думку, що має існувати більш широке поняття, яке б узагальнювало поняття похідної функції та її різниці. Таке узагальнення було запропоноване у 1988 році С. Хільгером. Відповідна теорія дозволяє розглядати об'єкти на неперервних, дискретних та неперервно-дискретних інтервалах. Ключовим поняттям (що об'єднує в собі поняття похідної та різниці) у цій теорії є поняття Δ -похідної [2, 3].

Означення 1. ([3, с.1]). Функція $\sigma(x) = \inf\{t \in \mathbb{T} : t > x\}$, задана на часовій шкалі \mathbb{T} , називається *функцією стрибка вперед*; відповідно, функція $\rho(x) = \sup\{t \in \mathbb{T} : t < x\}$ – *функцією стрибка назад*, а функція $\mu(x) = \sigma(x) - x$ – *функцією зернистості*.

Відповідно, точки часової шкали класифікуються відносно значень вказаних вище функцій [3, с.4]:

- 1) якщо $x < \sigma(x)$, то x – справа розсіяна точка;
- 2) якщо $x = \sigma(x)$, то x – справа щільна точка;

- 3) якщо $x > \rho(x)$, то x – зліва розсіяна точка;
- 4) якщо $x = \rho(x)$, то x – зліва щільна точка;
- 5) якщо $\rho(x) < x < \sigma(x)$, то x – ізольована точка;
- 6) якщо $\rho(x) = x = \sigma(x)$, то x – щільна точка.

Означення 2. [3, с.5]. Нехай \mathbb{T} – задана часова шкала. Δ -похідною заданої функції $f(x): \mathbb{T} \rightarrow \mathbb{R}$ в довільній точці $x_0 \in \mathbb{T}$ називається функція $f^\Delta(x_0)$, що визначається з умови:

$$\forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon): |x - x_0| < \delta \implies |f(\sigma(x)) - f(x_0) - f^\Delta(x_0) \cdot (\sigma(x) - x_0)| \leq \varepsilon |\sigma(x) - x_0|$$

Отже, Δ -похідна $f^\Delta(x)$ функції є похідною $f'(x)$ у звичайному сенсі для дійсного відрізка або ж визначає різницевий оператор $\Delta f(x) = f(x+1) - f(x)$ у випадку дискретного інтервалу (зокрема, на підмножинах множини \mathbb{Z}).

Теорема ([3]). Мають місце наступні твердження:

1) якщо функція $f(x)$ є диференційовною у точці x у звичайному сенсі, то вона в цій точці є неперервною;

2) якщо x є справа розсіяною точкою часової шкали, але в дійсній області функція $f(x)$ неперервна в цій точці, то $f^\Delta(x) = \frac{f(\sigma(x)) - f(x)}{\mu(x)}$;

3) якщо x – справа щільна точка часової шкали, то $f(x)$ є диференційовною в цій точці, тоді і тільки тоді, коли існує скінченна границя $\lim_{t \rightarrow x} \frac{f(x) - f(t)}{x - t}$. Значення цієї границі і є значенням Δ -похідної функції $f(x)$ в цій точці: $f^\Delta(x) = \lim_{t \rightarrow x} \frac{f(x) - f(t)}{x - t}$.

Приклад. Обчислимо значення Δ -похідної функції $f(x) = \sin 2x$, заданої на часовій шкалі $\mathbb{T} = \left[0; \frac{1}{2}\right] \cup \{1, 2\} \cup [3; +\infty)$.

Використовуючи попередню теорему, будемо мати:

1) $x \in \left[0; \frac{1}{2}\right] \cup [3; +\infty)$, то x – справа щільна точка і $(\sin 2x)^\Delta = (\sin 2x)' = 2 \cos 2x$;

2) $x = \frac{1}{2}$, x – справа розсіяна точка і $(\sin 2x)^\Delta = \frac{f(\sigma(\frac{1}{2})) - f(\frac{1}{2})}{\mu(\frac{1}{2})} = \frac{f(1) - f(\frac{1}{2})}{\frac{1}{2}} = 2 \cdot (\sin 2 - 1)$;

3) $x \in \{1, 2\}$, то $(\sin 2x)^\Delta = \frac{f(\sigma(x)) - f(x)}{\mu(x)} = \frac{f(x+1) - f(x)}{x+1-x} = \sin 2(x+1) - \sin 2x$,

де $x = 1$ або $x = 2$. Отже, $(\sin 2x)^\Delta|_{x=1} = \sin 4 - \sin 2$, $(\sin 2x)^\Delta|_{x=2} = \sin 6 - \sin 4$.

Література

1. Андерсон Дж. А. Дискретная математика и комбинаторика. – Москва – Киев: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 960 с.
2. Лукашова Т.Д., Страх О.П. Интегрированный подход щодо визначення похідної функцій, заданих на неперервних та дискретних множинах // Фізико-математична освіта. – Вип. 4 (30). – 2021. – С. 76-81.
3. Bohner M., Peterson A. Dynamic equations on time scales. An introduction with applications. Birkhäuser Boston Inc., Boston, MA, – 2001. – 360 p.

Анотація. М. Зленко. *Про зв'язки між операторами різниці та диференціювання.* В тезах розкрито взаємозв'язки між похідною та її дискретним аналогом – скінченною різницею. Наведено порівняльний аналіз їх властивостей (для суми, добутку і частки функцій), а також узагальнення обох цих понять на випадок як дискретної, так і неперервної областей.

Ключові слова: оператор диференціювання, оператор різниці, дельта-похідна функції.

С. Ільченко -Наумова¹, Ю.В. Хворостіна²²кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

svetyik79@gmail.com khvorostina13@gmail.com

ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ У ЗОВНІШНЬОМУ НЕЗАЛЕЖНОМУ ОЦІНЮВАННІ З МАТЕМАТИКИ

При навчанні математики доцільно змістити акцент зі знання фактів та застосування навичок у знайомих ситуаціях на розвиток в учнів критичного мислення та інтелектуальних вмінь, що застосовні у розв'язуванні творчих задач, а також пошук відповіді у незнайомих ситуаціях. Практично зорієнтовані завдання стають актуальними у навчальному процесі, що підкреслює єдиність математичних знань із різними сферами людського життя. У роботах [1] можна знайти розкриття ролі текстових задач у формуванні математичної компетентності учнів основної школи.

У програмі [2] зовнішнього незалежного оцінювання з математики виокремлено одне із основних завдань ЗНО з математики – оцінка вмінь учасників «будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики».

Завдання ЗНО практичного змісту були представлені у завданнях таких типів:

– завдання з вибором однієї правильної відповіді (перевірка уміння аналізувати та працювати з даними в табличній, текстовій та графічній формах, застосування властивостей геометричних фігур та тіл до розв'язання задач прикладного характеру);

– структуроване завдання відкритої форми з короткою відповіддю (розв'язування сюжетних задач на відсоткові співвідношення та пропорції);

– неструктуроване завдання відкритої форми з короткою відповіддю (обчислення ймовірності випадкових подій, розв'язання комбінаторних задач).

Нами був здійснений аналіз завдань зовнішнього незалежного оцінювання з математики за останні п'ять років у контексті виокремлення та аналізу завдань практичного змісту, а також опрацьовано статистичні дані Харківського регіонального центру оцінювання якості освіти. Складність завдання (P-value) такого типу визначається від 14,2 до 24,3. Відсоток правильних відповіді учасників зовнішнього незалежного оцінювання на завдання такого типу становить від 27,4% до 57,71%. Причинами такої великої частки неправильних відповідей виділяють неухважність, а також складність у розумінні вимоги задачі.

Література

1. Матяш О. І. Задачі методичної діяльності вчителя у навчання учнів геометрії / О. І. Матяш // Наукові записки Малої академії наук України: Зб. наук. пр. – Вип. 3. Серія: педагогічні науки. – Київ: ТОВ «СІТПРІНТ». – 2013. – С. 224 – 232.
2. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з математики 2019 року. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/progmath/>.

Анотація. Ільченко -Наумова С., Хворостіна Ю.В. **Задачі практичного змісту у зовнішньому незалежному оцінюванні з математики.** У тезах був здійснений аналіз задач практичного змісту у текстах зовнішнього незалежного оцінювання, визначено складність завдання (P-value) такого типу та відсоток правильних відповідей.

Ключові слова: текстові задачі, задачі практичного змісту, зовнішнє незалежне оцінювання

Р. Ю. Калугін

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

kaluhin@ukr.net

*Науковий керівник – І. В. Лов'янова,
доктор педагогічних наук, професор*

МЕСЕНДЖЕР ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ТЕСТІВ З МАТЕМАТИКИ

В умовах воєнного стану всі учасники освітнього процесу щодня стикаються з викликами, що впливають на якість та ефективність навчання і викладання: надзвичайні ситуації, повітряні тривоги та об'єктивна необхідність перебування в укриттях, планові відключення електроенергії задля стабілізації енергетичної інфраструктури, перебої у роботі кабельного інтернету та мобільного зв'язку тощо. А між тим українські педагоги гідно тримають свій освітній фронт і роблять усе можливе для навчання дітей та молоді. Відтак організація занять в онлайн-синхронному, а частіше – в асинхронному режимі – сучасні реалії вітчизняної освіти.

З огляду на ці проблеми на допомогу вчителю приходять різноманітні онлайн-сервіси: програмні засоби відео-зв'язку, системи керування навчанням (наприклад, Google Classroom, Moodle та ін.), месенджери, онлайн-сервіси для розроблення і презентації інтерактивних вправ, тестів, спільних документів. Проте всі названі ресурси потребують постійного доступу до швидкісного інтернету, і за його відсутності у розпорядженні шкільного вчителя щонайбільше – мобільний зв'язок і месенджери. З власного професійного досвіду вважаємо останні дієвим інструментом для організації тренувальних тестів з невеликою кількістю завдань. У такій формі предметного спілкування учителя з учнями найбільше затребувані старшокласники, які продовжують готуватися до зовнішнього незалежного оцінювання.

Відзначимо, що з усіх месенджерів, якими найчастіше користуються українці, найбільший освітній потенціал, на нашу думку, має *Telegram*. У цій праці коротко презентуємо власний досвід використання цього мобільного застосунку в аспекті організації тренувальних тестів з математики.

1. Клавіатура смартфона має досить широкий набір символів, корисних для набору негроміздких математичних виразів: цифри; верхні числові індекси (наприклад, 2 , 3); дроби, записані в компактному вигляді (наприклад, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$); знаки арифметичних дій (+, −, ±, ×, ÷); дужки (звичайні (,); квадратні [,]; фігурні {, }; вертикальні |, |); знаки рівності та нерівностей (=, <, ≤, >, ≥, ≠, ≈); специфічні математичні символи ($\sqrt{\quad}$, π , ∞ , %, \emptyset , Δ , $^\circ$).

2. Тест-вікторину з одним питанням та кількома варіантами відповіді, який можна використати під час уроку, наприклад, на етапі актуалізації опорних знань, можна створити безпосередньо в групі, створеній для спілкування з класом.

3. Більше можливостей для розроблення пакету тестових завдань надає телеграм-бот *Quiz Bot*. Аби віднайти і почати користуватись цим вбудованим інструментом, достатньо здійснити всередині застосунку пошук за однойменним запитом «Quiz Bot». З'ясуймо послідовність дій, необхідних для створення тестових завдань засобами цього інструмента.

3.1. У меню обираємо пункт “Create new quiz”, даємо назву тесту (обов'язково) та опис тесту (опціонально).

3.2. Додаємо додатковий текст чи зображення, що показуватимуться перед запитанням (опціонально).

3.3. Натиснувши кнопку «Створити запитання», відкриваємо форму для створення поточного тестового завдання, в яку вносимо текст завдання, варіанти відповідей, пояснення до завдання (наприклад, підказку чи вказівку до розв'язування).

3.4. Після натиснення на кнопку «Створити» поточне завдання буде додано до розроблюваного пакету завдань. Повторенням дій, описаних у п. 3.3, створюємо необхідну кількість завдань.

3.5. Після того, як усі заплановані завдання додано до тесту, визначаємо тривалість виконання кожного завдання та виконуємо налаштування порядку презентації завдань та варіантів відповідей до них.

3.6. Коли тест готовий до використання, користувачу стають доступними такі дії: виконати тест, надіслати у групу, поділитися, редагувати, отримати статистику відповідей на питання тесту.

3.7. Працювати з *Quiz Bot* можна і в *Telegram*, встановленому на комп'ютер. Перевагою використання цього застосунку вважаємо також можливість завчасної підготовки завдань та планування майбутніх повідомлень з автоматичним відправленням у бажаний день та час.

Приклади розроблених тестових завдань представлено на рис. 1.

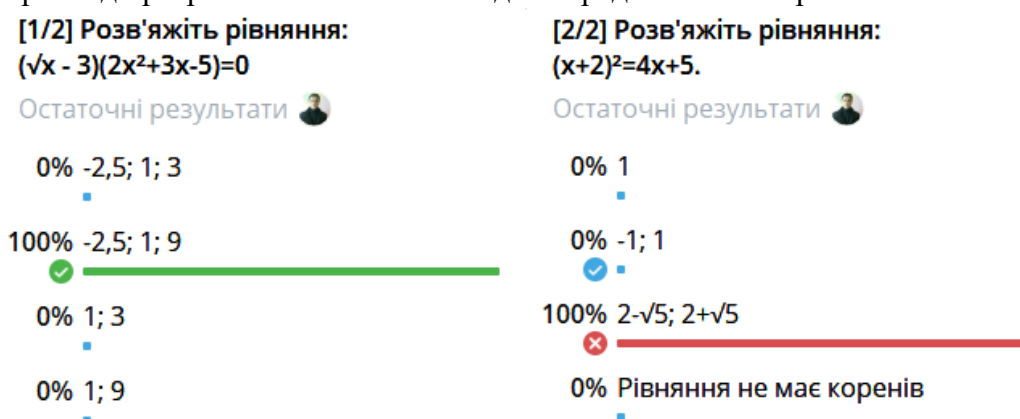


Рис. 1. Приклади тестових завдань, розроблених засобами *Quiz Bot*

Аби поділитися практичними напрацюваннями у використанні месенджера для щоденної комунікації з учнями, було розроблено тестовий телеграм-канал учителя математики (див. рис. 2). У цьому ресурсі зібрано тестові завдання, розроблені за матеріалами шкільних підручників з математики, для організації дистанційної підготовки учнів до ЗНО у поточному навчальному році.



Рис. 2. QR-код для доступу до телеграм-каналу вчителя математики

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у дослідженні можливостей інших мобільних застосунків для наповнення е-портфолію вчителя математики.

Анотація. Калугін Р. Ю. Месенджер як інструмент створення та презентації навчальних тестів з математики. У праці подано практичний досвід автора у використанні месенджера для обміну повідомленнями як інструмента навчальних тестувань, зокрема з математики, в умовах змішаного та дистанційного навчання.

Ключові слова: месенджер, тестові завдання, навчання математики.

В.Т. Кималов

*Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг
arren666@gmail.com*

*Науковий керівник – Віхрова Олена Вікторівна
кандидат педагогічних наук, доцент*

БІНАРНИЙ РОЗПОДІЛ МИСЛЕННЯ ТА ЙОГО НАСЛІДКИ

Сучасний стан та проблематика шкільної математичної освіти, насамперед дуже тісно пов'язані з мотивацією учнів та активізацією їх пізнавальної діяльності. Такий взаємозв'язок спостерігається в процесі навчання й інших дисциплін, але саме в математиці на сьогодні спостерігається зниження інтересу до математичної діяльності та, як наслідок, низький рівень знань учнів.

Розглянемо більш детально причину загострення цієї проблеми при навчанні математики. У наш час існує стереотип, що мислення людини можна класифікувати, як математичне та гуманітарне. Математичне мислення детермінується, як аналітичне (робота з алгоритмами), у той час як гуманітарне мислення, як творче (здібність людини до креативу) [1]. Подібного роду бінарний розподіл дуже часто призводить до «самоізоляції» дитини від гуманітарних або математичних дисциплін. Математика – точна наука, яка потребує посидючості та концентрації уваги (з чим у дітей середньої школи бувають серйозні проблеми). І коли через брак концентрації учень не встигає сприймати навчальний матеріал, то починає на себе «вішати ярлик» гуманітарія, тим самим перестаючи приділяти увагу математиці.

Причин отримання «математичної травми» може бути безліч: некоректність вчителя після неправильних відповідей учня, меланхолічний темперамент, стереотип переваги «математика над гуманітарієм» і багато інших. Але, на жаль, проблема полягає не тільки у самовизначенні учня. Подібний бінарний розподіл призводить ще й до самодеструктивної поведінки [2] учня.

Працюючи у профтехосвіті майже 3 роки, особисто спостерігав цю проблему серед учнів. Наш навчальний заклад набирає випускників 9-тих класів. Здобувачі вступають з дуже низькою шкільною базою, що свідчить про вагомі проблеми в нашій системі освіти. Після застосування такого педагогічного методу дослідження, як «бесіда» [3] виявилось, що більша частина класу вважає себе неспроможними до вивчення математики! Вважають, що першочерговою проблемою виступає їх тип мислення, а не крапка, власно поставлена на собі ще в середній школі. Можна було б погодитися, що дійсно учні банально не розуміли шкільної програми, але після пояснення матеріалу на факультативі під назвою «Підготовка до ЗНО», більша частина учнів з легкістю опанувала шкільні теми, навіть без так званого «математичного мислення». Подібна ситуація змусила мене замислитись... Не секрет, що дійсно комусь математика дається простіше, але чи правильно ділити учнів на дві діаметрально протилежні групи, тільки через різну швидкість сприйняття матеріалу? Хіба математикам важко даються гуманітарні дисципліни? Де ця межа між математиком та гуманітарієм? Після поставлених питань до самого себе, я вирішив більше зануритись у цю тему.

Наприклад, оксфордський математик Маркус де Сейтуа вважає, що якщо людина розпізнає симетрію та має відчуття форм, то вона вже є математиком [4]. Для людини, щоб вижити, дуже потрібні ці навички. Також не потрібно забувати про зв'язок між дисциплінами. Навіть художники при роботі з малюнком працюють з симетрією, візуалізують та відчувають форми. Це і є математика! Хіба таких людей можна назвати неспроможними до вивчення математики? Просторова уява дуже важлива для математики, а художникам її не займати. У рукоділлі - робота з пропорціями. Це все і є

математичні прийоми. Опираючись на слова Маркуса де Сейтуа можна стверджувати, що учні здатні повністю опанувати програму 10 та 11 класу, де функціональна лінія займає особливе місце. Адже, насамперед, функціональна лінія повністю базується на моделюванні, що потребує таких навичок, як розпізнання симетрії та відчуття форми.

Отже, щоб підвищити рівень знань учнів, потрібно шукати відповідь не в їх «невідповідному мисленні», а у боротьбі зі стереотипами та розробці нових інноваційних прийомів щодо мотивації та активізації пізнавальної діяльності учнів.

Література

1. Що таке склад розуму? Вправи для його визначення. URL: http://school29.edukit.mk.ua/storinka_psihologa/scho_take_sklad_rozumu_i_yak_jogo_viznachiti/
2. Фромм Е. Анатомія людської деструктивності. - М.: АСТ, 2004 р. - с. 635
3. Тверезовська Н., Сидоренко В. Методологія педагогічного дослідження - К.: Центр учбової літератури, 2013 р. - с. 140
4. Чому не можна поділяти світ на «фізиків» і «ліриків». URL: <https://zn.ua/ukr/EDUCATION/chomu-ne-mozhna-podiljati-svit-na-fizikiv-i-lirikiv.html>

Анотація. Кималов Валентин Тимурович. Бінарний розподіл мислення та його наслідки. У статті досліджена одна з найважливіших проблем сучасної математики в освіті, проблема мотивації учнів. Автор розглянув в статті основні причини виникнення цієї проблеми, який вплив вони мають як на освітній процес, так й на особистість учня. Був зроблений підсумок власних спостережень і запропоновані варіанти розв'язання проблеми.

Ключові слова: сучасна школа, пізнавальна діяльність, стереотип, бінарний розподіл мислення, гуманітарне мислення, математичне мислення

В. О. Коломієць

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,

м. Черкаси

Науковий керівник – М. В. Босовський,

кандидат педагогічних наук, доцент

ЗАДАЧІ З ПАРАМЕТРАМИ У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Учні знайомляться із задачами з параметрами ще в 7 класі. Розв'язання задач з параметрами зазвичай викликають в учнів утруднення, але водночас задачі з параметрами є важливим засобом формування в учнів логічного, аналітичного мислення, дослідницьких умінь, розвитку інтуїції, творчої уяви. Їх традиційно включають до різних конкурсних робіт з математики, до завдань державної підсумкової атестації з математики, завдань зовнішнього незалежного оцінювання тощо. Автори шкільних підручників з алгебри включають задачі з параметрами переважно до кожної теми. Звичайно часу на уроці на детальне вивчення методів і способів розв'язування задач з параметрами недостатньо, тому ці теми переважно виносять на гурткові заняття з математики чи на вивчають на факультативах. Насьогодні існує цілий ряд вдалих підручників і посібників, які призначені для формування в учнів умінь розв'язувати задачі з параметрами шкільного курсу математики [1, 3, 4, 5, 6]. Автори виділяють типи задач з параметрами, методи та прийоми їх розв'язування. Крім того існує цілий ряд статей, в яких наведено розв'язання окремих видів рівнянь і нерівностей з детальними коментарями [2, 7].

На нашу думку задачі з параметрами не втрачають своєї методичної і математичної цінності і під час вивчення студентами курсу вищої математики. Задачі з параметрами доцільно пропонувати студентам під час вивчення усіх тем курсу вищої математики, оскільки курс вищої математики має для цього великі можливості.

Розв'язування задач з параметрами для студентів, як і для учнів, часто є непростими. Тому студентам у курсі вищої математики доцільно спочатку демонструвати детальне розв'язання задач з параметрами, потім пропонувати розв'язати задачу з параметром за вказаною схемою чи з допомогою вказівок, самостійне розв'язання задач. Інший рівень володіння методами розв'язання задач з параметрами – це самостійне складання таких задач та їх розв'язання. Добираючи задачі з параметрами на заняття, доцільно до однієї задачі ставити кілька вимог або пропонувати студентам поставити свою вимогу до даної задачі. Наприклад, якщо треба розв'язати певне рівняння з параметром, то додаткові завдання можуть бути наступними: знайти умову існування розв'язків, з'ясувати кількість розв'язків, знайти умови того, що розв'язок єдиний тощо.

Як і будь-які інші задачі, задачі з параметрами можна групувати за рівнями складності. Рівень складності задач з параметрами залежить від складності теми курсу вищої математики, до якої відноситься задача, від форми подання умови задачі, від кількості параметрів, що входять до відповідного завдання. Наведені нижче задачі мають різний рівень складності.

Задача 1. Дослідити на збіжність інтеграл $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^p} dx$.

Задача 2. Дослідити на збіжність інтеграл $\int_{1+0}^{+\infty} \frac{1}{x^p \ln^m(x)} dx$.

Крім того на складність задачі впливає наступне: задача з параметрами сформульована математично чи розглядається прикладна задача, математична модель якої є задача з параметрами.

Для формування уміння розв'язувати задачі з параметрами у курсі вищої математики можна використовувати відомі методичні схеми формування: конкретно-індуктивний та абстрактно-дедуктивний. Конкретно-індуктивний полягає у наступному: студенти розглядають задачі з конкретними числовими значеннями, а потім пропонується узагальнити відповідну задачу, ввівши параметр або параметри (задача з параметрами виступає як засіб узагальнення). Задача на обчислення породжує задачу на дослідження. На нашу думку, студенту-першокурснику такі задачі доцільно супроводжувати дидактично виваженою системою завдань та запитань. Як приклад, нижче наведено систему завдань, в результаті виконання яких студент має опрацювати відомості щодо циклоїди та провести відповідне узагальнення.

1. Сформулюйте означення циклоїди, запишіть її рівняння, побудуйте циклоїду.
2. Одним із узагальнень циклоїди є циклоїдальні криві – це криві, які є траєкторіями точки, жорстко пов'язаної з колом, яке котиться без ковзання по іншому колу. Опрацюйте матеріал щодо циклоїдальних кривих (епіциклоїди, гіпоциклоїди) та окремих їх видів (кадіоїда, нефроїда, крива Штейнера, астроїда). Які параметри входять в рівняння кривих? Що вони означають? Виконайте побудову кривих в програмі GEOGEBRA, змінюючи значення відповідних параметрів. Зробіть висновки.
4. Запропонуйте своє узагальнення циклоїди (заміна кривої, яка котиться, або заміна кривої, що котиться).
- 5*. Розв'яжіть задачу в загальному вигляді: деяка крива котиться без ковзання по іншій кривій; деяка точка, незмінно пов'язана з першою кривою, буде описувати при цьому нову лінію. Складіть її рівняння.
6. Складіть задачу фізичного змісту із використанням властивостей циклоїдальних кривих.

Література

1. Апостолова Г.В., Ясінський В. В. Перші зустрічі з параметрами. К.: Факт, 2004. 316 с.
2. Беседін Б.Б., Кадубовський О.А. Про алгоритмічний підхід до розв'язання рівнянь та нерівностей (з однією змінною) другого степеня з параметром. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 2(16). С. 18-22.
3. Горнштейн П. І., Полонський В. Б., Якір М. С. Задачі з параметрами. Посібник. : Підручники & посібники, 2004. 255 с.
4. Крамор С.В. Задачі з параметрами і методи їх розв'язання. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 416 с.
5. Петришин, Р.І., Житарюк І.В., Мартинюк О.В., Колісник, Р.С. Задачі з параметрами. Практикум. Частина 1. Навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2022. 544 с.
6. Прус А. В., Швець В. О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики. Навчально методичний посібник. Житомир: «Рута», 2018. 544 с.
7. Прус А.В., Чемерис О.А. Про навчання студентів педагогічних спеціальностей розв'язувати завдання з параметрами. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 1(19). С. 171-176.

Анотація. Коломієць В. О. Задачі з параметрами у курсі вищої математики. Наголошується важливість задач з параметрами у курсі вищої математики, запропоновано методичні рекомендації щодо формування у студентів уміння розв'язувати задачі з параметрами.

Ключові слова: навчання студентів вищої математики; задачі з параметрами.

О. Корпанюк

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці

korpaniuk.olena@chnu.edu.ua

*Науковий керівник – Сікора Віра Степанівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН ТА ЇХ ВИМІРЮВАННЯ В КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ ЗЗСО

Величина – одна із ключових математичних дефініцій. Вивчення в курсі математики ЗЗСО величин та їх вимірювань має глибоке значення в плані розвитку школярів, оскільки саме за допомогою величин описуються фактичні властивості предметів і явищ, відбувається пізнання навколишнього середовища. Процес встановлення залежностей між величинами допомагає створити в учнів цілісні уявлення про навколишній світ, а вивчення процесу вимірювання величин сприяє формуванню їх практичних навичок та вмінь, необхідних у повсякденній діяльності.

У навчальній та методичній літературі з геометрії розрізняють два види визначення понять геометричних величин: аксіоматичний та конструктивний. Аксіоматичне означення геометричної величини полягає у виборі її характеритичних властивостей та побудові теорії вимірювання цієї величини на їх основі, побудові алгоритмів та виведенні формул для знаходження цієї величини. При цьому розширюється уявлення учнів про вимірювання геометричних величин на прикладах вимірювання та порівняння відрізків і кутів, побудови відрізків даної довжини та кутів із заданою градусною мірою, оперування формулами периметрів, площ та об'ємів геометричних фігур – знаходження невідомого компонента формули за відомими. При конструктивному означенні, наприклад, поняття об'єму починають із побудови відображення деякої множини фігур у множину додатних чисел. У такому разі основні властивості об'єму стають вже не аксіомами, а теоремами.

Методику вивчення та вимірювання геометричних величин у курсі математики, в тому числі площ геометричних фігур, розглядали в своїх дисертаційних дослідженнях українські та закордонні вчені М.О. Журбас, К.Ф. Рубін, В.М. Шишлянникова, С.А. Алборов, Ш.С. Гаджагаєв, М.А. Казакова, І.О. Климов, О.П. Кузнєцова, М.С. Мацкін, Ш. Мусаввіров, В. Юнг та інші [3].

Аналізуючи поняття «величина», у процесі навчання необхідно зазначити, що воно не існує саме по собі, як певна субстанція, відірвана від матеріальних об'єктів та їх властивостей. З іншого боку, величини в деякій мірі ідеалізують властивості об'єктів та явищ. У процесі абстрактного мислення завжди відбувається узагальнення дійсності, відволікання від ряду неважливих на певний момент обставин. Тому величина – це не сама реальність (конкретний об'єкт чи фігура), а лише її відображення. Проте практика показує, що величини точно відображають властивості навколишньої дійсності. У природі немає такого об'єкту, який можливо було б описати, не використовуючи ті чи інші величини або їх властивості, адже саме величини дозволяють перейти від описового до кількісного вивчення властивостей об'єктів, тобто матеріалізувати (математизувати) знання про природу [1, с.51].

Вимірювання геометричних величин – це одна з основних змістових ліній шкільного курсу геометрії, котра знайомить учнів із важливими ідеями, поняттями і методами метричної геометрії. Зокрема, вимірювання геометричних величин тісно пов'язане з ідеєю аксіоматичного методу, теорією дійсного числа та методами математичного аналізу. При вивченні цього питання учні знайомляться з певними формулами, за допомогою яких розширюються можливості застосування аналітичного методу в шкільному курсі геометрії. При цьому поєднання різних математичних ідей та методів є

головною особливістю у вивченні даного навчального матеріалу.

Слід зазначити, що геометричні величини, які зустрічаються у шкільному освітньому процесі, є скалярними адитивними величинами. Кожна з них може бути визначена аксіоматично (саме це й зроблено практично у всіх шкільних підручниках геометрії) за допомогою введення певної одиниці виміру (відрізок дожини 1, квадрат з площею 1, кут, величина якого 1) або вказується рівність відповідних величин для певних геометричних фігур тощо) [2, с.61].

Наприклад, в темі «Площі фігур» спостерігається синтез традиційно-синтетичного й аналітичного методів. Ті факти, які тут вивчаються, мають аналітичний характер (наприклад, площа трикутника), проте доведення використовують традиційно-синтетичний метод. При цьому під час вивчення теми «Площі фігур» використовується наступна логічна схема: проста фігура – площа фігури як величина – площа прямокутника – площа паралелограма – площа трапеції – площі подібних фігур. Далі, під час вивчення теми «Об'єми тіл» в курсі стереометрії, чітко простежується аналогія з темою «Площі фігур» та аналогічна схема вивчення матеріалу: просте тіло – об'єм тіла як величина – об'єм прямокутного паралелепіпеда – об'єм трикутної призми – об'єм призми – тіла, які мають рівні об'єми – об'єм правильної трикутної піраміди – об'єм довільної піраміди – об'єм зрізаної трикутної піраміди – об'єм довільної зрізаної піраміди – об'єми подібних тіл – об'єми тіл обертання.

Досвід роботи провідних вчителів математики та наш власний досвід, отриманий під час проходження педагогічної практики, свідчать про деякі труднощі учнів під час вивчення певних величин. Наприклад, доведення формули площі повної поверхні та об'єму похилого паралелепіпеда методом перетворення його за допомогою додаткових добудов у прямокутний, або виведення формули об'єму призми, інколи викликають у окремих учнів певні труднощі. Проте цього можна позбутися, якщо використати заздалегідь виготовлені моделі, які ілюструють етапи потрібних перетворень.

Враховуючи проведені нами дослідження, бачимо, що на сучасному етапі кожна людина повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань (найчастіше для розв'язування конкретних прикладних задач). Тому перед сучасним вчителем у процесі освітньо-навчальної діяльності поставлене завдання поєднати теоретичні знання та подальші їх практичні застосування. Для цього велику увагу варто, на наш погляд, звертати на підвищення шкільної математичної грамотності за рахунок посилення її прикладного та практичного спрямування. Що ж стосується геометрії, то учні щонайменше повинні отримати базові знання із основних розділів шкільної геометрії, поглибити власний матеріалістичний світогляд, розвинути евристичні здібності та трудові навички. Вирішення цієї проблеми потребує неабиякої компетентності вчителя, його вміння спонукати учнів до навчальної діяльності та осмислення вивченого матеріалу.

Література

1. Бевз Г. П. Математика в школах України. – К.: Пед. преса, 2009. – 160 с.
2. Бевз Г. П. Прикладна спрямованість шкільного курсу геометрії: Посібник для вчителя / Бевз Г. П. – К., 1999 – 97 с.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики/. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

Анотація. Корпанюк Олена Миронівна. Вивчення геометричних величин та їх вимірювання в курсі геометрії ЗЗСО. Розглядаються окремі проблеми щодо вивчення геометричних величин в курсі геометрії ЗЗСО, пропонується використовувати при вивченні окремих величин використання практичних задач та задач прикладного характеру.

Ключові слова: величина, задача прикладного характеру, практична задача.

І. Т. Косминка

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,

м.Івано-Франківськ

iryua.chovhaniuk.17@pnu.edu.ua

*Науковий керівник – Кульчицька Наталія Володимирівна,
доцент, кандидат педагогічних наук*

КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАДАЧІ У НАВЧАННІ УЧНІВ ТЕМИ «МНОГОГРАННИКИ»

Найважливішим видом навчання школярів математиці є вирішення задач. І від того, які завдання розв'язують школярі, залежать освітні результати. Одним із шляхів формування ключових компетентностей є використання на уроках спеціальних компетентнісно-орієнтованих задач. Компетентнісно-орієнтовані задачі дозволяють сформувати вміння застосовувати накопичені знання у практичній діяльності та повсякденному житті. При розв'язанні таких задач основна увага має приділятися формуванню здібностей учнів використовувати математичні знання у різноманітних ситуаціях, що вимагають різних підходів.

Під час навчання з використанням компетентнісно-орієнтованих задач в учнів виникають асоціації з конкретними подіями, тому таке навчання призводить до ефективного засвоєння інформації. А незвичайне формулювання завдань, зв'язок із життям та міжпредметні зв'язки підвищують в учнів інтерес до предмета та сприяють розвитку допитливості та творчої активності. Мета розв'язання компетентнісної задачі здебільшого полягає у надбанні нового знання (методу, способу вирішення, прийому) з можливим перенесенням на інші предмети; структура цих завдань нестандартна, тобто, в структурі завдання невідомі деякі з її компонентів; можлива наявність кількох шляхів вирішення.[3]

Многогранники є невід'ємною частиною навколишнього світу. Вивчення даного курсу в шкільній програмі [2] дозволяє учням бачити навколишній світ через геометричні моделі, що допомагає учням краще орієнтуватися в різних ситуаціях повсякденного життя. Зміст компетентнісно-орієнтованих математичних задач по темі «Многогранники» включає завдання, пов'язані з властивостями паралелепіпеда, призми та піраміди, а також завдання на побудову геометричних тіл та їх зрізів. [1]

Основними відмінними рисами компетентнісно-орієнтованих задач є:

- значимість отриманого результату, що забезпечує пізнавальну мотивацію учня;
- умова задачі сформульована як сюжет, ситуація або проблема, для вирішення якої необхідно використовувати знання з різних розділів основного предмета – математики, з іншого предмета чи з життя, на які немає явної вказівки в тексті завдання;
- інформація та дані в завданні можуть бути представлені в різній формі (малюнок, таблиця, схема, діаграма, графік тощо), що потребує розпізнавання об'єктів;
- вказівка (явна або неявна) області застосування результату, отриманого під час вирішення завдання.

Приклад. Многогранники в історії.

Перші згадки про багатогранники датовані 3 000 р. до н. е. в Єгипті та Вавилоні. Слід згадати видатні єгипетські піраміди та найвідомішу з них – піраміду Хеопса. Це правильна піраміда висотою 146,5 м., в основі якої – квадрат зі стороною 233 м.

Такий урок можна подати учням в 11 класі при вивченні теми «Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл» і запропонувати для розв'язання задачі про відомі єгипетські піраміди. Маючи відомості про розміри піраміди Хеопса, та використовуючи зображення її геометричної моделі – правильної чотирикутної піраміди, можна скласти декілька задач.



Рис. 1. Піраміда Хеопса

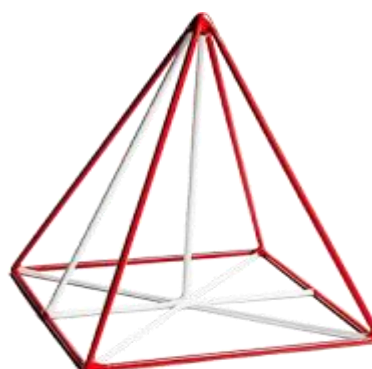


Рис. 2. Геометрична модель піраміди

Задача 1. Початкова висота піраміди Хеопса становила 146,5 м, а сторона основи 233 м. Вчені встановили, що при будівництві облицювання квадратного метра піраміди використовували 160 кг вапняку. Скільки тонн речовини було використано?

Задача 2. Для будівництва піраміди Хеопса використовувались камені, маса 1 м³ якого становить 2,5 тонни. Відомо, що приміщення та ходи, які знаходяться всередині піраміди, займають 30% всього об'єму. Яка маса каменю була використана на будівництві, якщо висота піраміди 146,5 м, а довжина сторони основи – 233 м?

Задача 3. Порівняйте на скільки більше часу потратить Микита обійшовши піраміду Хеопса зі швидкістю 2,5 км/год, ніж Марічка яка йде зі швидкістю 3,5 км/год?

Використання компетентісно-орієнтованих задач під час уроків сприяє розвитку здібностей учнів розпізнавати проблеми, що можуть виникати реальному світі і вирішені засобами математики. Учні вчаться формулювати ці проблеми мовою математики, вирішувати їх, використовуючи математичні знання та методи, аналізувати використані методи вирішення, інтерпретувати отримані результати із врахуванням поставленої проблеми, формулювати та записувати остаточні результати вирішення поставленої задачі.

Література

1. Бевз Г. П. Геометрія: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. рівень / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, В. М. Владіміров, Н. Г. Владімірова. К.: Генеза, 2011. 336 с.
2. Навчальна програма з математики для 10-11 кл. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/matematika-profilnij-rivenfinal.docx>
3. 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.

Анотація. Косминка Ірина Тарасівна. Компетентісні задачі у навчанні учнів теми «Многогранники». Математична компетенція – це можливість структурувати дані, виділяти математичні відносини, будувати математичну модель реальної ситуації, досліджувати та перетворювати її, інтерпретувати отриманий результат. Математична компетенція є важливим показником якості математичної освіти.

Ключові слова: компетентісно-орієнтовані задачі, математична компетентність, многогранники, правильна чотирикутна піраміда.

Н.Г. Котляр

Сумський державний педагогічний університет

імені А.С. Макаренка, м. Суми

natalyakotliar@gmail.com

Науковий керівник – Чашечникова О.С.

доктор педагогічних наук, професор

СТВОРЕННЯ САЙТУ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Аналіз позитивних та негативних аспектів впровадження дистанційного навчання, проведений нами у результаті вивчення наукових джерел (Биков В.Ю., Буркина Н.В., Морзе Н.В., Полат Є.С., Трайнев В.А. та інші.), досвіду роботи вчителів математики (як матеріалів, представлених на <https://naurok.com.ua>, <https://orplatforma.com.ua> та інші, так і бесіди із вчителями ЗЗСО №26 м. Суми), власного досвіду роботи в школі свідчить, що майбутнє освіти за змішаним навчанням. Поступово накопичується досвід щодо керівництва навчально-пізнавальною діяльністю учнів в процесі дистанційного / змішаного навчання. Вважаємо, що підвищенню ефективності змішаного навчання сприятиме створення авторського сайту. Такі сайти створювалися і в процесі підготовки кваліфікаційних робіт магістрантів (зокрема, [1]). Ми також створили та започаткували впровадження у реальній освітній процес персональний сайт вчителя математики у формі освітньої платформи (<https://schoolonline.netlify.app>), на якому представляємо для учнів матеріали, здебільшого авторські.

Основна мета цього ресурсу – не лише допомогти учням успішно підготуватися до уроків, до виконання контрольних робіт, завдань ДПА та ЗНО, але й залучити до участі у конкурсах, олімпіадах з математики. Новизна ресурсу полягає у комплексному застосуванні різноманітних ефективних форм роботи на уроці.

На сторінці входу – логотип освітньої платформи School Online, який у свою чергу є ребусом (рис.1).

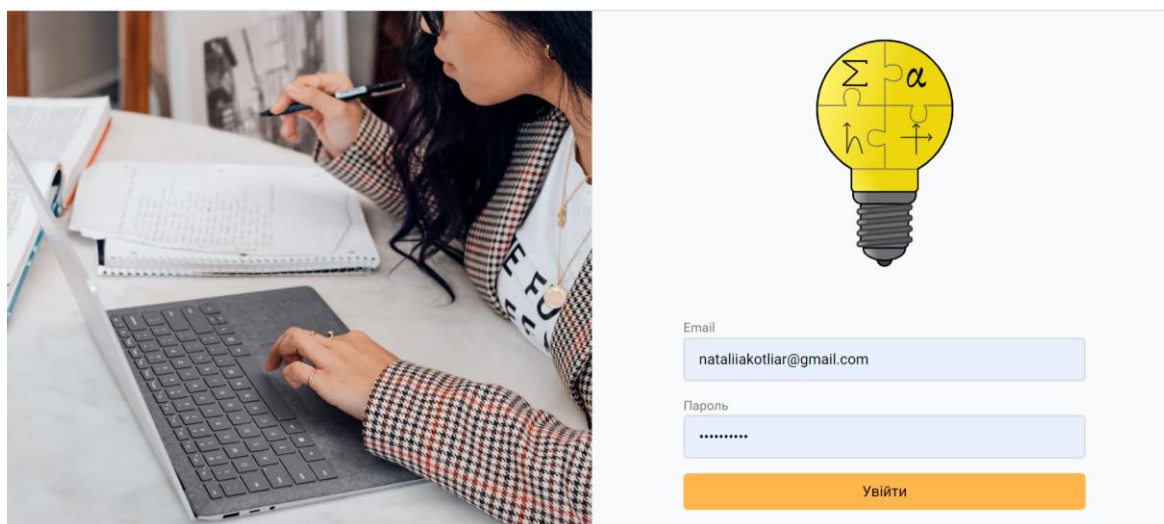


Рис 1. Сторінка входу з логотипом-ребусом

До системи можна увійти в якості ВЧИТЕЛЯ або УЧНЯ. Роль УЧНЯ має обмеження у використанні ресурсів. КОРИСТУВАЧІ створюються вручну в

нереляційній базі даних MongoDB. При цьому УЧЕНЬ має кілька додаткових полів: номер класу та ID школи в якій він навчається. ID школи формується за шаблоном: місто-тип-номер (додаткова назва) латинськими буквами (приклад: sumy-regular-1).

Приклади закладів освіти:

- regular – звичайна школа;
- tech – технікум, коледж;
- gymnasium – гімназія;
- university – університет (sumy-university-sumdpu).

На створеному нами сайті розміщені навчальні курси з таких предметів як математика, алгебра, геометрія, інформатика та фізика. Вибір предметів можна розширити за необхідності. У ролі ВЧИТЕЛЯ користувач може створювати, редагувати та видаляти існуючі курси.

Є місце для введення текстової інформації, прикріплення документу та створення тестів. Наша освітня платформа містить вбудований редактор тестів. У навчальних курсах, розміщених на сайті, містяться додаткові матеріали з предметів, посилання на цифрові освітні ресурси, відеоматеріали, інтерактивні презентації. Наявність різноманітних диференційованих завдань – допомога учням, що з тієї чи іншої причини пропустили урок, або мають низький темп просування.

Аналіз досвіду роботи свідчить, що саме для тренувальних завдань на уроці, тим більше, у дистанційному онлайн форматі, часу не вистачає. Значна кількість тренувальних інтерактивних вправ надає можливість школярам ретельно відпрацювати навчальний матеріал вдома, працювати в індивідуальному темпі.

Кожен урок має власну окрему сторінку, її може бачити як УЧЕНЬ, так і ВЧИТЕЛЬ. УЧЕНЬ може прикріпити виконане домашнє завдання, яке потім вчитель зможе побачити в своєму профілі та перевірити. Підвищується швидкість зворотного зв'язку між вчителем та учнем.

Нами лише розпочата робота з впровадження використання сайту у практику роботи (ЗЗСО №26 м. Суми). Подальшого вивчення потребують психолого-педагогічні засади впровадження змішаного навчання у сучасній школі.

Література

1. Чашечникова О.С., Бондар Р. Організація співпраці в системі «вчитель-учень» через створення сайту вчителя математики // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – 2019. - №2 (14). — С. 58-66.

Анотація. Котляр Н.Г. Створення сайту вчителя математики з метою підвищення ефективності змішаного навчання. У тезах представлено створений автором персональний сайт учителя математики у формі освітньої платформи, який впроваджено в освітній процес.

Ключові слова: дистанційне навчання, змішане навчання, сайт учителя математики.

А. М. Лесик

Сумський державний педагогічний університет

імені А. С. Макаренка, м. Суми

alloanton5@gmail.com

Науковий керівник – М. Г. Друшляк,

доктор педагогічних наук, професор

АНАЛІЗ СЕРВІСІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР МАТЕМАТИЧНОГО ЗМІСТУ

Природнім проявом діяльності дитини є ігрова. Така діяльність допомагає дитині вивчити світ, змодельовати свою поведінку, отримати новий досвід, побачити реакції інших учнів та перейняти такі, які сподобалися. Гра не має обмежувати учня, а навпаки розкривати здібності, м'яку навички, розвивати. Характерними умовами мають конкуренція, емоційне піднесення, суперництво; чітко визначені правила гри, логічна послідовність, конфліктні ситуації, які потрібно вирішувати, та чітко визначена тривалість. Відмінність ігор від дидактичних ігор полягає у чітко визначеній меті та орієнтації на педагогічний результат. Структурними елементами дидактичної гри є мета, зміст, сюжет, правила, засоби, дії, оцінка, результат [2]. Усі структурні елементи є важливими і утворюють не ієрархію, а важливі своєю цілісністю.

Використання дидактичних ігор на уроках, зокрема і математики, доцільно на будь-якому з етапів уроку і при ознайомленні з новим навчальним матеріалом, і при закріпленні. Вдале поєднання ігрових технологій та навчання залежить від фахових якостей вчителя та розуміння ним функцій ігрової діяльності в освітньому процесі.

Сьогодні спостерігається ситуація, коли цифрові технології стали частиною життя кожного учня. Вони готові до їх використання і вже не уявляють свою діяльність без використання смартфона, ноутбука чи комп'ютера. Тому в сучасних умовах доцільно ігрові технології інтегрувати із цифровими, що надасть можливість створити необхідні умови для розвитку учня.

Комп'ютерні ігри математичного змісту розробляються учителем за допомогою відповідних програмних середовищ [1]. Серед таких зазначимо редактор презентацій Power Point, сервіс Purpose Game [3], сервіс LearningApps, сервіс Kahoot! [4]. Зокрема, сервіс LearningApps з великою кількістю завдань. Його можна використовувати як окремий засіб, так і як частину дидактичної гри. У розроблену дидактичну гру можна включити окремі завдання або з усіх завдань створити дидактичну гру. А в анотації до сервісу Kahoot! Зазначено, що це «ігрова навчальна платформа, яка залучає та розважає понад 1 млрд гравців щороку в школі, на роботі та вдома». У таблиці 1 подано узагальнені характеристики розглянутих сервісів.

Таблиця 1

Характеристики сервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор

Сервіс	Особливості роботи	URL
ПЗ Power Point	Цілісна гра. Розробляється вчителем. Україномовний інтерфейс. Ліцензійна програма. Робота offline.	Входить до пакету прикладних програм
Purpose Game	Наявність бібліотеки вже готових розробок. Можливість розробити власні ігри. Англomовний інтерфейс. Можливість використовувати кирилицю безпосередньо в	www.purposegames.com /game/match-the-fractions-percentage-and-decimals-game

	завданнях. Доцільно використовувати як завдання у грі.	
LearningApps	Наявність бібліотеки вже готових розробок. Можливість розробити власні ігри. Україномовний інтерфейс. Великий вибір варіантів завдань. Доцільно використовувати як завдання у грі.	https://learningapps.org/
Kahoot!	Англomовний інтерфейс. У завданнях можна використовувати кирилицю. Робота з зображеннями. Доцільно використовувати як завдання у грі. Відокремлюється сервіс для учасників та розробників.	https://kahoot.it/ https://kahoot.com/schools-u/

Вказані сервіси не обмежують вибір учителем середовищ для створення комп'ютерних дидактичних ігор. У мережі можна знайти велику кількість подібних сервісів і використовувати створені матеріали як окремо, так і у контексті однієї гри.

Особливістю комп'ютерних дидактичних ігор є використання середовища створеного за допомогою комп'ютера. При використанні таких ігор однією з умов є доступ в загальному плані до цифрових пристроїв, за необхідністю до мережі Інтернет, та забезпечення кожного учня гаджетом. В умовах дистанційного навчання остання умова виконується досить просто, а за умов очного навчання така робота має передбачати або виконання завдання групою, або використання технологій BYOD, а відповідно дозволу використання учнями власних пристроїв.

Література

4. Запара О.Г. Дидактичні комп'ютерні ігри з математики. Режим доступу: <http://oipopp.ed-sp.net/?q=node/14375>.

5. Лисенко С.А. Гра як метод активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів початкової школи з математики // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 3. – С. 405-412.

6. Сервіс Purpose Game. Режим доступу: <https://www.purposegames.com/game/match-the-fractions-percentage-and-decimals-game/>.

7. Середовище для створення вебквестів. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/webquest/nush-aryfmetrychni-dii-z-naturalnymy-chyslamy-8860.html>.

Анотація. Лесик А.М. *Аналіз сервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту.* У тезах подано результати аналізу відкритих сервісів для створення комп'ютерних дидактичних ігор математичного змісту. Серед таких обрано редактор презентацій Power Point, сервіс Purpose Game, сервіс LearningApps та сервіс Kahoot! Сформульовано їх основні характеристики.

Ключові слова: дидактична гра, комп'ютерна дидактична гра, сервіс для створення комп'ютерних ігор математичного змісту.

Е.О. Марку

Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича,

м. Чернівці

erimarku27@gmail.com

Науковий керівник - Лучко В.С.

кандидат фізико-математичних наук

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ ЗА НПП «ІНТЕЛЕКТ УКРАЇНИ» ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У 5-6 КЛАСАХ

Державним стандартом початкової загальної освіти передбачається одне з найголовніших завдань школи - всебічний розвиток та виховання особистості через формування в учнів бажання і вміння вчитися, повноцінних мовленнєвих, читацьких, обчислювальних умінь і навичок відповідно до пізнавальних можливостей дітей молодшого шкільного віку.

Здатність логічно мислити характеризується здатністю виконувати певні дії в різних умовах. Особливістю логічних умінь учнів 5-6 класів є те, що учень повинен не тільки аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, а й мислити, робити висновки, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між фактами, процесами, явищами, погоджуючись із законами логіки. Отже, процес формування логічних умінь передбачає виконання певних послідовних етапів. Це пов'язано як з рівнем загальної підготовки дітей, складністю навчального матеріалу, так і з особливостями мислення дітей відповідної вікової групи [1].

Одним із найвпливовіших засобів формування логічного мислення учнів 5-6 класів згідно НПП «Інтелект України» є система вправ з логічним навантаженням. Під поняттям «система вправ з логічним навантаженням» не слід розуміти лише розв'язування задач або вправ з логічним навантаженням. Це цілеспрямована система роботи з розвитку логічного мислення учнів на кожному етапі уроку. Досвід роботи показує, як за допомогою системи вправ з логічним навантаженням можна розвивати логічне мислення школярів на етапі мотивації, при перевірці домашнього завдання, при вивченні нової теми, при узагальненні та систематизації знань, умінь і навичок, як наприкінці уроку, так і наприкінці вивчення відповідного розділу [2].

Розумова діяльність людини здійснюється як процес взаємопов'язаних спеціальних розумових операцій, найбільш значущими з яких для молодших школярів є аналіз і синтез, абстрагування, порівняння, класифікація, узагальнення.

Процес розвитку логічного мислення учнів - це процес оволодіння ними необхідними розумовими операціями для здійснення успішної навчальної діяльності, засвоєння необхідної системи математичних знань.

Для розвитку логічного мислення школярів у навчанні математики слід використовувати комплекс дидактичних умов, що включає як теоретично обґрунтовану систему принципів, вимог, критеріїв, так і систему завдань, що відповідає певним вимогам:

1. Кожен урок повинен починатися з вирішення завдань, спрямованих на активізацію уваги, пам'яті, уяви.
2. Актуалізацію конкретного розумового прийому необхідно пов'язувати з математичним об'єктом (задача, числовий ряд, схема-графік тощо).
3. Абстрагування від конкретного змісту математичної задачі повинно передувати вирішенням ряду завдань з опорою на наочно-дійове та наочно-образне мислення.
4. Розвиток розумових прийомів має здійснюватися в комплексі.
5. Розвиток рефлексії є одним з визначальних чинників на уроці.

6. Спеціальна система математичних задач - одна з умов процесу навчання школярів прийомом логічного мислення.

7. Разом з забезпеченням єдності мотиваційного, змістовного й операційного компонентів навчання, слід приділяти увагу розвитку інтересу до предмета як найбільш важливого мотиву в мотиваційній сфері учня.

8. У процесі навчання повинен дотримуватися принцип варіативності розвитку логічного мислення, здійснюватися побудова індивідуальної траєкторії розвитку [3].

Таким чином, протягом усіх циклів навчання математики в поєднанні з іншими освітніми галузями в учнів початкової ланки формуватимуться знання, уміння, ставлення, що становить суть компетентнісного підходу, щоб забезпечити подальшу здатність успішно навчатися, усвідомлюючи роль особистості, математичні знання та навички в особистому та соціальному житті людини.

Навчальна система ставить свої цілі щодо розвитку логічного теоретичного мислення дітей. Одним із основних засобів реалізації цієї мети є навчальна діяльність. Учень повинен бути самостійним суб'єктом навчальної діяльності, повинен володіти здатністю самостійно ставити перед собою навчальні цілі, контролювати свою навчальну діяльність щодо поставлених цілей, досягати наміченого результату і бути максимально гнучким у пошуку необхідних засобів розумової діяльності [4].

Отже, курс математики за НПП «Інтелект України» створює умови для того, щоб навчити дитину мислити. Логічні завдання є показником математичних здібностей саме тому, що вони не вимагають жодних математичних знань і умінь, крім елементарних. Тому логічні задачі вже доступні учням, вчителю потрібно лише зацікавити їх вирішенням задачі, викликати цікавість. Наявність логічної задачі не означає легкості її вирішення. Щоб її вирішити, потрібно докласти значних розумових зусиль. І тим вагомим буде його правильне вирішення з точки зору самооцінки учнів. Таким чином, логічні завдання є чудовим засобом розвитку математичного мислення.

Література

1. Артемов К. К. Узагальнення в узагальненні математики. Початкова школа, 1995, № 11.
2. Бантова М.А. Бельтюкова Г.В. Методика викладання математики. М., Освіта, 2000.
3. Груденов Я.І. Удосконалення методики роботи вчителя математики. М., Освіта, 2003.
4. Ельконін Д.Б. Психологія навчання молодших школярів. Обрані психологічні праці. М., Освіта, 1989.

Анотація. Марку Е.О. Розвиток логічного мислення учнів, які навчаються за НПП «Інтелект України» при вивченні математики у 5-6 класах. У статті розглядаються ефективність формування логічних знань і вмінь учнів, котрі забезпечуються використанням різноманітних методів навчання, застосуванням різноманітних форм організації знань, раціональним співвідношенням фронтальної, індивідуальної та групової форм роботи.

Ключові слова: розвиток логічного мислення, НПП «Інтелект України», навчальна система.

М.М. Михайлів

Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича,

м. Чернівці

mykhailiv.maryna@chnu.edu.ua

Науковий керівник - Довгей Ж. І.

кандидат фізико-математичних наук

СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ З АЛГЕБРИ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН СЕРВІСУ WORDWALL

Сучасне інформаційне суспільство розвивається дуже швидкими темпами, а отже, постає завдання у необхідності формування компетентної особистості, яка здатна брати активну участь у розвитку освіти, науки та культури.

Українська школа сьогодні зазнає глобальних змін та реформ, відбувається трансформація традиційних методів навчання, інформатизація навчального процесу, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій.

Про потребу у розвитку «електронного навчання і формування цифрової компетентності учасників освітнього процесу» зазначається й у наказі Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу» цифровізації освіти [1]. Цифровізація (діджиталізація) освітнього процесу спричинена потребою у широкому впровадженні інноваційних технологій, появою нових вимог до фахівців, зокрема до формування ключових компетентностей, і нового цифрового покоління (з особливими соціально-психологічними характеристиками) в умовах пандемії та воєнного стану.

Педагоги мають готувати та подавати навчальний матеріал з урахуванням сучасних підходів до навчання, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології у навчальному процесі, а саме доцільно застосовувати навчальні засоби, які розміщено в мережі Інтернет.

Від якісної організації навчання фахівців із професійної освіти залежить не лише подальше функціонування системи освіти, а й підготовка кваліфікованих кадрів з певної професії [2].

Також важливо не тільки надавати доступ до інформації, а і відстежувати якість засвоєння опрацьованої інформації. Зазвичай це робиться за допомогою онлайн сервісів.

Мета роботи - полягає в тому, щоб розвивати цифрову компетентність, щодо створення навчальних ресурсів та їх практичного використання у професійній діяльності, розробити методичні вказівки з використання онлайн сервісу WordWall та створити навчальні ресурси з алгебри за допомогою WordWall.

Об'єкт дослідження – онлайн сервіс WordWall.

Предмет дослідження – використання онлайн сервісу WordWall при підготовці завдань з алгебри.

Гіпотеза дослідження – використання в освітньому процесі сервісу WordWall для розробки тестових завдань та інтерактивних вправ.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- виокремити можливості онлайн сервісу WordWall;
- розробити вказівки з використання онлайн сервісу WordWall;
- створити навчальні ресурси з алгебри за допомогою WordWall.

Методи дослідження виокремити можливості онлайн сервісу WordWall, а також в розробці методичних вказівок з використання онлайн сервісу WordWall в освітньому процесі.

Практичне значення дослідження полягає у створенні навчальних ресурсів з алгебри з використанням онлайн сервісу WordWall.

Wordwall - багатофункціональний інструмент для створення як інтерактивних, так і друкованих матеріалів. Wordwall можна використовувати для створення інтерактивних вправ і матеріалів для роздруку.

Давайте розглянемо головну сторінку програми WordWall. Її призначення створення власних навчальних ресурсів. Вона дуже зручна та комфортна, оскільки у ній є різноманітні шаблони. Сервіс має україномовну версію.

Ще є шаблони з описом, що саме за шаблони та яка вправа буде створена. І тут ви навіть не зареєструвавшись можете подивитись та використовувати вправи, які вже створені іншими користувачами. Ви спускаєтесь донизу карта веб-сайту, тут є розділ Спільнота. Можна натиснути і з'являться приклади вправ, створені іншими користувачами. Сервіс дуже цікавий, тут поки ви не зареєструвались, тут можна переглянути тільки ті вправи, які рекомендує сервіс.

Інтерактивні вправи можна відтворювати на будь-якому веб-пристрої, наприклад, комп'ютері, планшеті, телефоні чи інтерактивній дошці. Ви можете створювати тести, вікторини, завдання, які будете використовувати на уроках під час дистанційного навчання. А під час очного навчання, ви свої завдання можете роздрукувати. Ще є можливість надавати доступ іншим вчителям, вони також можуть їх використовувати для своїх учнів. Завдання ці підходять як для одного учня так і для групи учнів.

Ви можете використовувати наявні версії гри або почати її створення з нуля. Є текстовий редактор, за допомогою якого використовуємо різні варіанти введення шрифту (жирний, підрядковий, надрядковий), вставляємо символ або математичну формулу.

Створивши ігрову вправу, надаємо посилання учням, вбудовуємо на свій сайт, ділимося з колегами в соцмережах. Завдання легко персоніфікувати. Тобто призначити завдання, де учень вказує своє прізвище. Завдяки цьому, відстежується результат роботи кожного учня.

Ігрові вправи використовуємо як тренажер при повторенні, як навчальні завдання на інтерактивній дошці чи домашні завдання.

Література:

1. Закон України «Про Національну програму інформатизації» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80>
2. Пашкович Є. В., Паукова В. Т. Роль та місце тестового контролю в підготовці фахівців з професійної освіти / Є. В. Пашкович, В. Т. Паукова; наук. кер. Т. М. Деркач // Матеріали ХІІ Міжнародної науково-практичної інтернетконференції «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки в країнах Європи та Азії» // Збірник наукових праць. – Переяслав, 2021 р. С. 76-77

Анотація. Михайлів М. М. Створення цифрових навчальних ресурсів з алгебри за допомогою онлайн сервісу WordWall. Дипломна магістерська робота присвячена створенню та використанню цифрових навчальних ресурсів, щоб зацікавити своїх учнів. Допомогу в цій ситуації можуть надати різноманітні онлайн-сервіси, які створені для підтримки освітнього процесу.

Робота складається з теоретичної та практичної частин. Під час теоретичної частини можна ознайомитися з тарифними планами, функціональними можливостями та шаблонами, які пропонує онлайн сервісу WordWall, з перевагами використання його в освітньому процесі. Під час практичної - створення вправ на основі різних шаблонів, редагування та налаштування їх для використання педагогами та учнями. Розроблено варіанти завдань для тестування.

Ключові слова: інформація, онлайн сервіс, цифровізація, інтерактивні, розроблені.

М.В. Мовчан¹, Л.В. Ізюмченко²¹Національний університет «Києво-Могилянська академія», м. Київ²кандидат фіз.-мат. наук, доцент, ліцей «Престиж», м. Київ
marynamovchan030205@gmail.com l.iziumch@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ

З давніх-давен люди цікавилися тим, що їх оточує, намагалися пізнати світ. Часто перед ними поставали питання, що потребували розв'язування через математичні задачі. Такі завдання постають і в наш час. Одним із багатьох видів розв'язання цих проблем були і залишаються текстові задачі. Текстові задачі зустрічаються у завданнях підвищеного рівня ДПА і ЗНО з математики, на математичних змаганнях різних рівнів. Для школярів і середньої і старшої школи ця тема є достатньо важкою в основному через невміння створювати математичну модель задачі. Моделювання використовується в основному при розв'язуванні неалгоритмічних задач для подолання труднощів, які виникають в ході розв'язування. Ці труднощі можуть бути по-перше, суто психологічного характеру, пов'язані зі складністю задачі, з тим, що для її розв'язання необхідно уявити собі компоненти умови задачі, всі зв'язки і відношення між даними і невідомими в очевидній формі. Для подолання цих труднощів використовуються моделі у вигляді схем, креслень тощо, які називають допоміжними моделями задачі. При цьому пошук розв'язання і саме розв'язання здійснюється при опорі на побудовану допоміжну модель.

Текстові задачі поділяють на задачі на відсотки, складні відсотки; на концентрацію розчинів, сплавів; задачі на рух, зустрічний рух (або в протилежних напрямках), рух за течією (проти течії); роботу, спільну роботу та ін. Зазвичай при цьому створюють схеми, таблиці, креслення, так звані допоміжні моделі задачі. Крім цього, складні задачі розбивають на підзадачі (окремі питання), спрощуючи стартову модель, зводячи її до простіших моделей. Доцільно себе привчити робити у кінці задачі перевірку, цим оцінюється вірогідність створеної моделі, заодно перевіряється, чи не вкралася десь обчислювальна помилка. Наступна задача взята із завдань, які пропонувалися на контрольній роботі Всеукраїнського етапу конкурсу МАН у 2015 році.

Задача 1. Автомобіль проїхав першу половину шляху зі швидкістю 60 км/год. Шлях, що залишився, половину часу він їхав зі швидкістю 80 км/год, а другу половину часу – зі швидкістю 100 км/год. Знайти середню швидкість руху автомобіля у км/год.

Розв'язання. Складемо математичну модель задачі у вигляді таблиці:

	Швидкість, км/год	Час, год	Шлях, км
Перша половина	60		$\frac{S}{2}$
<u>1 частина</u> другої половини	80	Однаковий час, $t \downarrow$	} $\frac{S}{2}$
<u>2 частина</u> другої половини	100	Однаковий час, $t \uparrow$	

Обчислимо час на кожній ділянці окремо. Для цього задачу розбиваємо на підзадачі: 1) Час першої половини шляху, скористаємося співвідношеннями між швидкістю, часом і відстанню: $v_{\text{сер.}} = \frac{S}{t}$, отримаємо, що час $t = \frac{S}{2} : 60 = \frac{S}{120}$; 2) Нехай увесь час, який витрачено на усю другу половину шляху, позначимо через $2t$, тоді першу частину і другу частину другої половини шляху пройдено (кожну) за час t . Тоді увесь шлях другої половини визначиться як $80t + 100t$, і за умовою це дорівнює $\frac{S}{2}$.

Маємо рівняння $180t = \frac{S}{2}$. Звідси визначаємо час $t = \frac{S}{2} : 180 = \frac{S}{360}$. Підзадачі розв'язані. Допоміжні моделі спрацювали, вертаємось до основної моделі стартової

задачі, у яку заносимо результати обчислень:

	Швидкість, км/год	Час, год	Шлях, км
Перша половина	60	$\frac{S}{120}$	$\frac{S}{2}$
1 частина другої половини	80	$\frac{S}{360}$	} $\frac{S}{2}$
2 частина другої половини	100	$\frac{S}{360}$	

Обчислимо увесь час t_+ , витрачений на увесь шлях S : $t_+ = \frac{S}{120} + \frac{S}{360} + \frac{S}{360} = \frac{5S}{360}$.

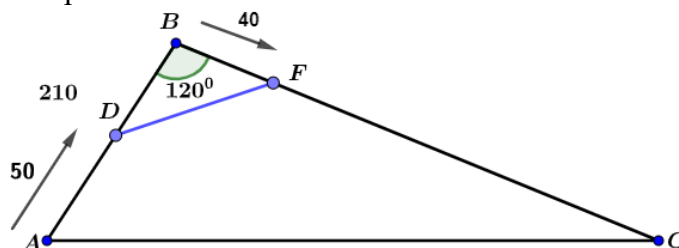
Тоді середня швидкість $v_{\text{сер.}} = \frac{S}{t_+} = S \cdot \left(\frac{360}{5S}\right) = \frac{360}{5} = 72 \left(\frac{\text{км}}{\text{год}}\right)$.

Відповідь: 72 км/год середня швидкість руху автомобіля.

Умову задачі 2 ми склали самостійно, підбравши коректні «хороші» числові дані.

Задача 2. Три міста A, B, C розташовані так, що $\angle ABC = 120^\circ$, а відстань $AB = 210$ км. Поїзд виїжджає з міста A у місто B зі швидкістю 50 км/год. У цей самий час з міста B у місто C відправляється рейсовий автобус зі швидкістю 40 км/год. У який момент часу відстань між поїздом і рейсовим автобусом буде найменшою?

Розв'язання. Створимо ескіз:



Позначимо час, за якого відстань буде найменшою, через t . Обчислимо відстані $AD = 50t$, $DB = 210 - 50t$; $BF = 40t$. Розглянемо трикутник DBF , кут $\angle DBF = 120^\circ$. Запишемо теорему косинусів для шуканої відстані DF :

$$DF^2 = DB^2 + BF^2 - 2 \cdot DB \cdot BF \cdot \cos B;$$

$$DF^2 = (210 - 50t)^2 + (40t)^2 - 2 \cdot (210 - 50t) \cdot (40t) \cdot (-0,5);$$

$$DF^2 = 2100t^2 - 12600t + 44100.$$

Нам потрібно знайти найменше значення функції $f(t) = 2100t^2 - 12600t + 44100$. Точка екстремуму функції: $f' = 4200t - 12600$; $f' = 0$; $t = 3$. При переході через цю точку похідна змінює знак з мінуса на плюс, тому у цій точці функція досягає мінімуму. Зауважимо, що за 3 год. поїзд ще не досягне точки B , а тому наведена модель коректна.

Відповідь: через 3 години відстань буде найменшою.

Відмітимо, що бажано підбирати числові дані до текстових задач таким чином, щоб умова задачі була не тільки коректною, а і кінцева відповідь отримувалась «хорошою» (табличне значення кута, час руху – ціле число і т. п.).

Анотація. Мовчан М.В., Ізюмченко Л.В. Моделювання розв'язування текстових задач. При розв'язуванні неалгоритмічних задач моделювання використовується в основному для подолання труднощів, які виникають в ході їх розв'язування. У нагоді стають моделі у вигляді схем, креслень тощо, які називають допоміжними моделями задачі. При цьому пошук розв'язання і саме розв'язання здійснюється при опорі на побудовану допоміжну модель. Особливо корисним підходи розв'язання будуть для вступників, бо текстові задачі сягають приблизно 8-10 % ЗНО з математики.

Ключові слова: текстові задачі, задачі на рух, математична модель, допоміжні моделі.

Т.І. Орлик

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

м. Черкаси

orlyk.tetiana1621@vu.cdu.edu.ua

Науковий керівник – Коломієць О.М

Кандидат педагогічних наук, доцент

ОРГАНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ГУРТКІВ У 5-6 КЛАСАХ

В сучасному суспільстві формується нова система цінностей, в результаті освіти здобувачам необхідно володіти певними знаннями, уміннями і навичками. Сучасний вчитель повинен не тільки навчити та виховувати учня, а й готувати до життя в сучасному суспільстві. Також допомагає розвивати в учнів інтерес до навчання. Перед школою постає завдання підготувати учня до самостійного існування та ефективної роботи в сучасному суспільстві. Також вчителю необхідно володіти творчими і організаторськими здібностями для можливості учня ефективно, і з користю включитися в роботу. Організуючи свою роботу, вчителю необхідно враховувати фізіологічні особливості учня, його вікові та індивідуальні особливості, інтереси та рівень підготовленості. Ці всі моменти необхідні для досягнення високих результатів у роботі.

Позакласна робота – одна із форм організації такої роботи. До такої роботи відноситься також і гуртки. Проведення гуртків допомагає поглибити знання в математичній галузі. Також допомагає підвищити інтерес до математичних знань. У цій формі позакласної роботи можна відхилитися від звичайної програми, та ознайомити учнів з цікавими та незвичайними шляхами рішення поставленої задачі. Або диференціювати математику під «гуманітарний» склад розуму.

Багато відомих педагогів минулого і сучасності досліджувало основу організації позакласної роботи, а саме: Я.А. Коменський, А.С. Макаренко, В.О. Сухомлинський, К.Д. Ушинський, М.Г. Стельмахович, Ю.М. Колягін, З.І.Слепкань, М.М. Фіцула, С.Ф. Русова, С.Т. Шацький та інші. Всі вони наголошували на тому, що позакласна робота сприяє розвитку в учнів навичок самостійної роботи, пробуджує інтерес до навчання і сприяє підвищенню предметної культури учнів.

Які ж особливості має підготовка до проведення математичного гуртка? В першу чергу необхідно провести бесіду з дітьми коротку бесіду про те, чим діти будуть займатися на заняттях. Під час цієї бесіди потрібно не просто зацікавити дитину, а здивувати. На заняття можуть приходити всі охочі, а не тільки члени гуртка. До самих занять необхідно досить ретельно підготуватись. Тому проводити заняття потрібно не часто. В підготовці до гуртка має брати участь не тільки сам вчитель, а й активну участь беруть і учні.

Гурткова робота має ряд відмінностей від позаурочної роботи:

- ❖ Відвідування гуртка має бути добровільно.
- ❖ На відміну від позаурочних занять, учні беруть активну участь у підготовці та проведенні занять.
- ❖ Методи проведення гуртка більш різноманітні ніж проведення позаурочних заходів. Наприклад: математичні ребуси, задачі у віршах, жартівливі задачі, аналіз геометричної фігури, колективна робота членів математичного гуртка з випуску газети та інше.

Після того як буде намічений план проведення, вчитель має приступити до найважливого – підбір конкретного матеріалу до кожного пункту плану. Цей матеріал можна шукати в дитячих книгах, журналах, інтернет ресурсах та в інших джерелах.

Таким чином проведення математичних гуртків дає змогу заохотити учнів до вивчення математики, поглибити їхні знання з математики та розвивати їхню самостійність. А завдання вчителя правильно організувати роботу учня, та добрати матеріал який буде зацікавлювати учнів до подальшої роботи.

Анотація. Орлик Тетяна Ігорівна. Організація сучасних математичних гуртків у 5-6 класах. Дана стаття містить добірку актуальних вимог до проведення гурткової роботи у 5-6 класах, визначення особливості їх організації та ряд відмінностей від позаурочної роботи. Також наведено деякі рекомендації для ефективної організації гуртків у школах.

А. Ю. Парфенюк

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси*

nastyashendre@gmail.com

*Науковий керівник – Акуленко Ірина Анатоліївна,
доктор педагогічних наук, професор*

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТРЕНУВАЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЗА ТИПОМ ЗНО У ЧЕРКАСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Постановка проблеми. Проведення тренувальних турів тестування з математики за типом ЗНО є сучасною практикою багатьох вітчизняних університетів, які опікуються проблемами сучасної математичної освіти. Таку діяльність 4 роки поспіль реалізує і Лабораторія математичної освіти у Черкаському національному університеті ім. Б. Хмельницького під керівництвом Н. Тарасенкової. Кількісний та якісний аналіз результатів такого тестування допомагає виявити явні і приховані тенденції у розв'язанні завдання підвищення якості математичної підготовки майбутніх абітурієнтів [1; 2]. Однак важливо, щоб проведений аналіз надавав не лише вірогідні, а й статистично верифіковані висновки.

Аналіз досліджень і публікацій. Низка вітчизняних науковців досліджували різноманітні аспекти тестування ЗНО, зокрема робили статистичну обробку результатів (Н. Тарасенкова, І.Акуленко, К. Гнезділова, Ю. Білоус, М. Заячук, О.Яковлева, В. Каплун, Ю. Ботузова, О. Шкільний, Ю. Захарійченко, Л. Захарійченко, О. Шкільна, І. Лебедева, Л. Норік. та ін.). Зокрема було проаналізовано територіальні відмінності рівня знань випускників, та встановлено, що випускники, які навчалися у міських поселеннях, краще складають ЗНО, ніж випускники із сільських поселень (М. Заячук, Ю. Білоус). Було встановлено, що зростає відмінність у якості математичної підготовки учнів із сільських і міських шкіл (І. Акуленко, К. Гнезділова). Також було виявлено, що розподіл балів із ЗНО з математики можна вважати експоненціальним, тобто чим вище бал, тим менше відсоток учнів, що його отримали (І.Лебедева, Л. Норік).

Метою статті є аналіз даних двох турів пробного тестування за типом ЗНО, що були проведені на початку 2022 році у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького. Завданнями дослідження є: 1) порівняти загальні результати учасників четвертого і п'ятого турів пробного тестування 2022 року; 2) порівняти результати учасників з міських і сільських шкіл.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Проаналізовано результати 4-го (від 11.01.2022) і 5-го (від 12.02.2022) турів пробного тестування. Отримані дані проаналізовано за допомогою методів математичної статистики, реалізованих за допомогою програмного забезпечення SPSS 23.0. У 4-му турі загальна кількість учасників складала 583 особи, з них 504 особи з міських шкіл і 79 осіб з сільських шкіл. У 5-му турі загальна кількість учасників – 315 осіб, з них 215 осіб з міських шкіл і 64 особи з сільських шкіл. Середній бал всіх учасників 4-го туру – 103,95 балів; учасників з міських шкіл – 105,64 балів; учасників з сільських шкіл – 93,16 балів. Середній бал всіх учасників 5-го туру – 105,79 балів; учасників з міських шкіл – 108,88 балів; учасників з сільських шкіл – 93,69 балів. Для добору відповідних критеріїв для статистичного аналізу загальні вибірки обох турів, а також окремі вибірки за ознакою «місто/село» в межах кожного туру було досліджено на відповідність нормальному розподілу (за критерієм Колмогорова-Смірнова). Для загальної вибірки учасників 4-го туру асимптотична 2-стороння значущість дорівнює 0,000, для вибірки учасників з

міських шкіл 0,000, для вибірки учасників із сільських шкіл відповідно 0,017. Отже, результати міських і сільських учасників 4-го туру не відповідають нормальному розподілу. Для загальної вибірки учасників 5-го туру асимптотична 2-стороння значущість дорівнює 0,000, для вибірки учасників з міських шкіл 0,000, для вибірки учасників з сільських шкіл 0,060. Оскільки нормальному розподілу відповідають тільки результати учасників із сільських шкіл, то порівнювати їх необхідно за непараметричними критеріями. Порівняння результатів учасників 4-го і 5-го турів. Вибірки учасників 4-го і 5-го турів тренувального тестування в 2022 році було порівняно за критерієм U-Манна-Уїтні. Асимптотична 2-стороння значущість для загальної вибірки учасників 0,550, для вибірки учасників з міських шкіл 0,313, для вибірки учасників з сільських шкіл 0,956. Зроблено висновок *про відсутність відмінностей між вибірками учасників 4-го і 5-го турів.* Ці результати підтвердив і критерій Фішера. Порівняння результатів учасників з сільських і міських шкіл. У обох турах середній бал учасників з міських шкіл вищий ніж у учасників з сільських шкіл. Оскільки окремі вибірки не відповідали нормальному розподілу, їх було порівняно за критерієм U-Манна-Уїтні. Проведений аналіз результатів учасників дає підстави для висновку *про наявність статистично значущої відмінності* між вибірками учасників з міських і сільських шкіл (для 4-го туру асимптотична 2-стороння значущість 0,027, для 5-го туру асимптотична 2-стороння значущість 0,036). Додатково було встановлено, що значення статистики критерію рівності дисперсій Лівіня (для 4-го туру статистика Лівіня становить 0,054 на рівні значущості 0,816, для 5-го туру відповідно 0,457 на рівні значущості 0,499) вказують на можливість аналізу обох турів за показником «очікуються рівні дисперсії» і на коректність застосування критерію t-Ст'юдента для аналізу. Застосування цього критерію дало підстави для висновку, що середні двох вибірок учасників тестування з міських і сільських шкіл відрізняються статистично достовірно в обох турах (для 4-го туру на рівні значущості 0,026, для 5-го туру на рівні значущості 0,037). Це уможливило висновок про наявність статистично достовірних відмінностей між вибірками учасників тестування з міських і сільських шкіл.

Висновки. Середнє вибірок двох турів пробного тестування з математики, проведеного в ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, нижче 120 балів, що є низьким результатом. Також було встановлено, що результати учнів з сільських шкіл статистично достовірно нижчі, аніж результати учасників із міських шкіл. Подальшого дослідження потребують шляхи покращення якості математичної освіти в школах, зокрема пошук заходів для покращення якості математичної освіти в сільській місцевості.

Література

1. Тарасенкова Н., Акуленко І. Маркери тренувального тестування у форматі ЗНО з математики: якісний аналіз. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: «Педагогічні науки», 2021. (4), С. 119-129.
2. Акуленко І., Гнезділова К. Результати тренувального тестування ЗНО з математики: кількісний аналіз. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: «Педагогічні науки», 2021. (4), С. 114–119.

Анотація. Парфенюк А. Ю. Аналіз результатів тренувального тестування з математики за типом ЗНО у Черкаському національному університеті методами математичної статистики. У статті за допомогою методів математичної статистики проаналізовано результати тренувального тестування за типом ЗНО у Черкаському національному університеті та зроблено деякі висновки щодо тенденцій у якості математичної освіти у ЗСО. Проаналізовано наявність відмінностей між результатами учнів міських і сільських шкіл.

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання; тренувальне тестування; методи математичної статистики; якість математичної освіти.

В.О. Полянський

ПНПУ імені В.Г. Короленка, м. Полтава

vladislav.polya94@gmail.com

Науковий керівник - Черкаська Любов Петрівна,

кандидат педагогічних наук, доцент

ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ

Сучасна освітня система знаходиться під впливом системи багатьох факторів: суспільно-політичних, економічних, національно-культурних, науково-технологічних, а відтак, піддається систематичним змінам різноманітного характеру, підпорядковуючись новим вимогам та відповідаючи на актуальні виклики сьогодення. З огляду на це велика кількість технік та технологій навчання активно відроджується, модернізується, удосконалюється, розробляється та впроваджується.

Останні десятиліття у світі позначились поширенням винаходів, технологій та концепцій, які реалізовані на так званому поєднанні наук, коли комбінуються теоретичні та практичні особливості різних наукових областей. Використання таких підходів прослідковуються в численних роботах науковців. Зокрема, В. Болух виділила окремі аспекти поєднання біології та математичного моделювання [1]. А, для прикладу, у праці О. Гаврюшина доволі влучно було розкрито потенціал поєднання математики та історії науки [2].

У ХХІ столітті динамічний перехід від планово-економічного до капіталістичного ринку на території України, а також старт комп'ютеризації суспільства суттєво змінив підхід до викладання теоретичних основ математики та її практичних застосувань. Це сформувало новий життєвий уклад українців та дозволило оцінити унікальність теоретичних та емпіричних математичних знань.

Відтак на передній план в останні роки вийшов симбіоз знань з ІТ-середовища та математики. Зокрема, Л. Швець та В. Швець виявили можливість та окреслили перспективи використання 3-D моделей як ефективного методу навчання геометрії, зокрема стереометрії [3]. Науковці на чолі з Н. Руденко також розглянули прикладні механізми застосування e-середовища при організації освітнього процесу [4].

Звідси логічно говорити про можливість сукупного використання надбань ІТ-сфери у реалізації математики, зокрема для її викладання у школі. Проте через складність сфери програмування та елементів розробницької діяльності практично неможливо реалізувати потенціал кодування інформації та алгоритмів у шкільній програмі математики.

Цікавим напрямком інтеграції ІТ-сфери та навчання математики стає перенесення досвіду управління проєктами та менеджерських особливостей управління на організацію освітнього процесу.

Фактично мова йде про використання управління проєктами як кількісної та якісної основи для створення та реалізації нової адаптивної технології організації навчання математики у школі. Через функціональні складнощі застосування такої технології можливе лише для учнів старшої школи, які потенційно готові до втілення складної, проте ефективної моделі навчання. У контексті цього необхідно видається переорієнтація управління навчальним процесом у закладі освіти на всіх рівнях на урахування сучасних елементів управління проєктною діяльністю.

В рамках реалізації проєктного менеджменту при викладанні математики пропонується розглянути аналогію між циклом розробки програмного забезпечення та циклом навчання математичних дисциплін у школі. У ІТ-сфері кінцевим етапом роботи команди є програмний продукт, який відповідає новим, покращеним можливостям.

Звідси удосконалені, детерміновані та релевантні знання математики можна вважати як фінальний продукт циклу проєктного менеджменту в навчанні.

Першочергово проєктний менеджмент у викладанні математики пропонується будувати на основі ключових процесів (які інтерпретовані із середовища створення інформаційних продуктів): аналізу поточних особливостей викладання та проблемних місць, проєктування позицій нової технології навчання, конструювання характеристик навчання, емпіричні тестування в реальних умовах освітнього процесу, налагодження структури викладання та вирішення проблемних моментів, розгортання перевіреного освітнього продукту на широкий загал, супровід та коригування при виникненні нових особливостей функціонування освітнього механізму, документування існуючих та прогнозних характеристик.

Реалізація подібної концепції уявляється можливою через модифікації стандартних парадигм та моделей, які використовуються в ІТ-середовищі, наприклад Agile, ітеративна, спіральна, каскадна та ін. Така стартова гнучкість у підходах дозволить сформулювати практичну систему транспортування знань із високим рівнем адаптації до змін та покращеною ефективністю засвоєння математичного матеріалу учнями.

Навчальний процес, організований на засадах використання проєктного менеджменту, дозволить підготувати старшокласника, обізнаного не тільки у галузі фундаментальних та прикладних наук, а й у сфері організації ефективного управління діяльністю, що сприятиме у подальшому успішній та багатогранній його реалізації як фахівця.

Література

1. Volukh V. A. Сучасні математичні моделі в термодинаміці біологічних процесів. *Медична освіта*. 2018. № 4. С. 127–131. URL: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.4.9007>.
2. Гаврюшин О. Математичні методи у дослідженні історії адміністративної належності території. *Молодий вчений*. 2020. № 1 (89). С. 7–11. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-1-89-2>.
3. Швець В. О., Швець Л. В. Анімаційні комп'ютерні 3-D моделі як засіб навчання стереометрії // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2013), м. Черкаси, 8–10 квітня 2013р. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю., 2013. – С. 31–32.
4. Rudenko N., Kolomiets T., Shyrovkov D. Using e-environment at mathematics lessons in grade of the new ukrainian school. *Young Scientist*. 2020. Т. 10, № 86. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-10-86-89>.

Анотація. Полянський Владислав Олександрович. Проєктний менеджмент у викладанні математики. В поданих тезах досліджений процес становлення симбіозу ІТ-середовища та шкільної математики через можливості використання проєктного менеджменту. Для вдалої інтеграції запропоновано шлях комбінації технологій проєктного менеджменту у старшій школі як дієву концепцію інтеграції практичних методів при підготовці профільного спеціаліста.

Ключові слова: математика, ІТ, проєктний менеджмент, технологія.

Т. Рева

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

tanyareva155@gmail.com

Науковий керівник – Мартиненко О.В.

Кандидат фізико-математичних наук, доцент

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ STEM-НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Науково-технічний прогрес непинно крокує вперед, що призводить до змін способів нашого спілкування та обсягу інформації, з якою нам доведеться мати справу. Сучасні технології потребують висококваліфікованих спеціалістів в природничо-математичній галузі. Отже, постає потреба в якісній підготовці підростаючого покоління та удосконаленні сучасного навчального процесу.

Одним із напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система STEM, за допомогою якої діти розвивають логічне мислення та технічну грамотність, вчать розв'язувати задачі, стають новаторами та винахідниками. STEM-освіта створює передумови для вирішення найактуальніших проблем майбутнього. Основною метою впровадження STEM є реалізація національної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічної спрямованості в освітньо-методичній діяльності на всіх рівнях. [3]

У сучасній школі введення елементів STEM-освіти активно інтегрується при вивченні математики, хімії, фізики, астрономії. Звичайно, STEM-технології доцільно реалізувати у класах із природничо-математичним та технологічним профілями в старшій школі, коли відбувається вибір учнями основного профілю навчання [1].

Серед переваг упровадження STEM-навчання слід відмітити такі:

1. Навчання за STEM методикою є більш ефективним, так як в даному випадку застосовується інструментарій пов'язаний з використанням практичних вмінь та навичок для розв'язування прикладних задач.

2. Освітній процес за системою STEM допомагає дитині розкрити та в повній мірі реалізувати свої як творчі, так і креативні навички, які будуть слугувати гарною інвестицією в доросле життя.

3. За STEM, дитина отримує набагато більше автономності, вона вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність [2].

Використовуючи спеціальні комп'ютерні програми, вчитель разом з учнями зможуть проводити наочні дослідження. Наведемо приклад використання STEM-технологій на уроках математики, зокрема, на уроці алгебри при вивченні теми "Похідна та її застосування".

Застосувавши можливості програми GeoGebra розглянемо задачу про облицювання басейну з квадратним дном. Учні зобразивши задану фігуру та ввівши відповідні параметри знаходять її площу, похідну та критичні точки. Потім досліджують як поводить себе функція при переході через критичну точку та, зрештою, отримують розміри відкритого басейну. Особливістю такого вирішення задачі є здатність учнів самостійно змінюючи вихідні дані простежувати зміну здобутих результатів.

Такі лабораторні науково-дослідницькі роботи можна проводити під час вивчення різноманітних тем шкільної програми, організовані в комп'ютерних класах з використанням різноманітних програмних засобів для інтеграції навчальних дисциплін [4].

Література

1. Антикуз О. В. Навчальні проекти з фізики. 7-9 класи./О. В. Антикуз.- Х: Вид. група «Основа», 2018-128 с.
2. Васильєва Д. В. Математика. 5 клас: Розробки уроків та методичні рекомендації. Розвиток дослідницьких навичок./Д. В. Васильєва.-К.: Вид.дім «Освіта», 2017-48 с.
3. Ревенюк С.М. STEM-освіта під час викладання природничих дисциплін / Ревенюк С.М. - Великоолександрівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів Пристоличної сільської ради Бориспільського району Київської області, 2022
4. STEM-освіта-шлях до майбутнього.//Математика в школах України.-2017-№27 (543)-с.32-35.

Анотація. *Рева Т. Особливості використання STEM-навчання математики в старшій школі. У тезах доповіді розглянуті матеріали щодо запровадження STEM-освіти в старшій школі. Представленні переваги даної системи та приклад застосування в навчальному процесі.*

Ключові слова: *STEM-освіта, природничо-математична освіта, STEM-технології, інтегрованість.*

Ю.І. Ріжко

*Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича,
м. Чернівці*

rizhko.yura2000@gmail.com

*Науковий керівник – Боднарук Світлана Богданівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ЕЛЕМЕНТИ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ НА ФАКУЛЬТАТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ В ЗЗСО

Аналітична геометрія створює можливість удосконалення внутрішньо предметних зв'язків для здобувачів освіти під час факультативних занять.

Аналітична геометрія – це розділ математики, в якому властивості геометричних об'єктів (точок, ліній, поверхонь, фігур, тіл тощо) вивчаються засобами алгебри на основі методу координат.[1, с.3]

Перше знайомство з елементами аналітичної геометрії відбувається у курсі математики 5-6 класів. Пізніше прямокутна система координат на площині з рівними одиничними відрізками стає найважливішим засобом вивчення функцій та їх властивостей, графічного розв'язання рівнянь та нерівностей. Згодом воно поглиблюється на площинах у 8-9 класах та в 10-11 класах в просторі, але розв'язання задач за допомогою методів аналітичної геометрії здійснюється лише при вивченні відповідних тем.

Використовувати елементи аналітичної геометрії можна щодо інших розділів шкільного курсу математики, здійснюючи таким чином внутрішньо предметну інтеграцію. Це дозволить систематизувати знання учнів, встановити логічні зв'язки між різними поняттями, темами та розділами математики, формувати уявлення про математику як цілісну науку. Вивчені в школі властивості геометричних фігур можна розділити на афінну та полярну системи координат, застосовуючи теореми про перетин діагоналей паралелограма та паралелепіпеда, про перетин медіан трикутника тощо. При використанні векторного та координатного методу базовими завданнями є ті, що дозволяють за допомогою векторів або координат виражати афінні властивості основних геометричних фігур. До базових завдань увійдуть ті, в яких на векторній основі будуються алгоритми обчислення довжин, кутів і інших метричних величин. Для вирішення опорних завдань та запису отриманих формул, крім названих операцій, використовується скалярний добуток векторів. Виділення опорних завдань та формул дозволяє зводити рішення багатьох шкільних геометричних завдань до застосування відомих формул і стандартних прийомів, що ведуть від умови завдання до шуканого результату, і тим самим алгоритмізувати процес їхнього рішення.

Незважаючи на те, що аналітична геометрія походить з давніх-давен, її можна легко адаптувати до ритму сучасного життя, яке неможливо уявити без гаджетів. Тому для повної картини сприйняття геометрії як цікавої науки невід'ємною складовою є ознайомлення дітей з спеціальними програмами такими як Gran2 та GeoGebra.

На нашу думку, саме об'єднання відсутнього матеріалу для цілісної картини та ознайомлення дітей з спеціальними програмами для полегшення розв'язування задач необхідне для заохочення учнів у вивченні математики в ЗЗСО.

Література

1. Аналітична геометрія в теоремах і задачах / навч. посіб.: В.В. Городецький, С.Б. Боднарук, Ж.І. Довгей, В.С. Лучко. – Чернівці: – Чернівецький нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2018. – 384 с.

Анотація. Ріжко Юрій Іванович. Елементи аналітичної геометрії на факультативних заняттях в ЗЗСО. Заохочення здобувачів освіти у вивченні математики за допомогою створення факультативного курсу та введення інноваційних технологій в ЗЗСО.

Ключові слова: аналітична геометрія, ЗЗСО, факультативний курс, системи координат, *Gran2*, *GeoGebra*.

В. С. Стадник

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,

м. Черкаси

stadnyk.vlados@gmail.com

Науковий керівник – З.О. Сердюк

кандидат педагогічних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ MOODLE ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «РІВНЯННЯ КОЛА» У ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ

Зміни, які відбуваються у сучасній Україні висувають нові вимоги до вдосконалення не тільки особистості, а й до навчальних технологій, без використання яких ми не можемо уявити інтеграцію нашого суспільства до освітнього простору Європи.

У нашому дослідженні ми розглядаємо використання платформи Moodle під час вивчення теми «Рівняння кола» у дистанційному форматі. Актуальність форми навчання, яка базується на дистанційному форматі, проявляється у можливості створення та впровадження сучасних наукових розробок, де матеріал є структурованим та об'єднаним в окремі модулі з курсу математики, що відповідає розумовим здібностям школяра та всього класу загалом.

Доцільність використання різних платформ для організації освітнього середовища у дистанційному форматі для базової школи із навчального предмету математика набрало неабиякої актуальності спочатку у зв'язку із світовою пандемією, а потім під час воєнного стану в нашій країні. У сучасних реаліях неможливо уявити гарно організований навчальний процес без використання різних платформ, зокрема і розроблених дистанційних курсів з математики, які, першою чергою необхідні учням, які перебувають на тривалому лікуванні; дітям під час постійних шкільних карантинів; школярам з особливими потребами тощо.

Нами було розроблено дистанційний курс за використанням платформи Moodle для того, щоб учні отримали широкий спектр знань під час вивчення теми «Рівняння кола» у 9 класі. Розробку такого курсу на дистанційній платформі Moodle можна досягти таким чином:

- 1) зосередитись на вивченні проблем дистанційного навчання у методичній та психолого-педагогічній літературі, з'ясувати та проаналізувати переваги та недоліки дистанційного навчання, зокрема дистанційних форм освіти;
- 2) опрацювати інформацію щодо використання платформи Moodle під час уроків з математики у дистанційному форматі;
- 3) розробити дистанційний курс на тему «Рівняння кола» для учнів 9 класу ЗЗСО із можливістю завантаження на дистанційні платформи, зокрема Moodle.

Створений нами дистанційний курс з використанням платформи Moodle є складеним відповідно до програми: «Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів 5 – 9 класи» [1, с. 36].

Ми намагались приділити основну увагу тому, аби даний курс був максимально доступним та зрозумілим не тільки учням дев'ятого класу, а й для всіх, хто має бажання навчатися самостійно.

Під час нашого дослідження ми також дослідили особливості організації дистанційних занять з використанням платформи Moodle для того, щоб в учнів була можливість отримувати інформацію в її повному обсязі під час дистанційного вивчення шкільного курсу математики.

Література

- 1) Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів:
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

Анотація. Стадник В. С. Використання платформи Moodle під час вивчення теми «Рівняння кола» у дистанційному форматі. Розглянуто особливості створення дистанційних курсів з математики за використання платформи Moodle, зокрема на прикладі теми «Рівняння кола» для учнів 9 класу ЗЗСО з метою надати учням всеосяжний доступ до знань, а також практичну та методичну допомогу.

Ключові слова: платформа Moodle, дистанційне навчання, рівняння кола.

Annotation. Stadnyk V.S. Using the Moodle platform when studying the topic “Equation of the circle” in a distance format. The peculiarities of creating distance courses in mathematics using the Moodle platform were considered, in particular, on the example of the topic “Equation of a circle” for students of the 9th grade of ZZSO with the aim of providing students with comprehensive access to knowledge, as well as practical and methodical assistance.

Keywords: Moodle platform, distance learning, circle equation.

В. М. Татарчук

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,
м. Суми
tatarcukvalentina24@gmail.com
Науковий керівник – Чкана Я.О.,
кандидат педагогічних наук, доцент*

ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНОЇ АРИФМЕТИКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ ФОРМУВАННІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК УЧНІВ

Оволодіння обчислювальними навичками та вміннями – цілеспрямований процес ефективної взаємодії вчителя та учнів в ході навчання арифметичним діям над числами. Саме в 5-6 класах вчитель повинен сформувати міцні навички та вміння безпомилково виконувати арифметичні дії та розуміти їх зміст, володіти поняттями, що пов'язують компоненти арифметичних дій та операції над ними.[2]

Модернізація шкільної освіти передбачає покращення якості освітніх послуг. Впровадження в навчально-виховний процес педагогічних інновацій має на меті формування у дітей різних життєвих компетенцій (соціально-комунікативної, логіко-математичної, особисто-ціннісної, сенсорно-пізнавальної та ін.) та розвиток інтелекту.

Найпопулярнішими інноваціями, які сьогодні активно використовуються в навчальній діяльності є: логічні блоки Дьєнеша, кольорові палички Кюізенера, конструктори LEGO, доміно, пазли, флексагони, казки, вірші та загадки математичного змісту, методи ейдетики, комп'ютерні ігри тощо. Завдяки комплексному використанню цих засобів навчання діти отримують ґрунтовні знання про кількість, розмір, об'єм, довжину, товщину, симетрію, простір, час, число та його склад, вчать кількісні та порядковій лічбі, опановують арифметичні дії, вдосконалюють свої творчі здібності та техніку застосування логічних прийомів мислення.

Пошук ефективних стратегій для запам'ятовування є надзвичайно важливим для сучасної методики. З нейрофізіологічної точки зору для того, щоб засвоїти знання надовго необхідно, щоб завдяки кодуванню новий матеріал закріпився і перейшов з короткочасної пам'яті у довгострокову, провести асоціації між матеріалом та різними орієнтирами. Психологічна та нейрофізіологічна основи процесу запам'ятовування представлені у роботах О. Лурії, у яких він поділив методи запам'ятовування на дві категорії: мнемотехніку (основі яких лежить вербально-логічне мислення) та ейдетіку (засновані на конкретно-уявно мисленні). Застосування технологій мнемотехніки та ейдетики при організації обчислювальної діяльності молодших школярів узгоджується з низкою нейропсихологічних досліджень.[1]

Саме ці технології лежать в основі ментальної арифметики. Ця унікальна методика спрямована на навчання усній лічбі, формування в учнів вміння обробляти та тримати в пам'яті велику за обсягом кількість інформації, а також на гармонізацію роботи двох півкуль головного мозку.

Нами був проведений експеримент із застосуванням ментальної арифметики для формування обчислювальних навичок учнів 5-х класів. Він показав, що учні експериментального класу одержали більш якісні знання, міцно засвоїли математичні поняття, успішно застосовували їх при розв'язуванні пізнавальних і розвивальних завдань порівняно з учнями контрольних класів. Система вправ викликала в учнів

зацікавлення, вони навчилися логічно міркувати, обґрунтовувати кожну операцію і дію в цілому.

Література

1. Плюси навчання ментальної арифметики з раннього віку. URL: <https://www.0432.ua/list/188481>; Ментальна арифметика. Коломийські діти розвивають розумові здібності. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1GOTSyGKzXs>.

2. Романишин Р. Формування обчислювальних навичок в учнів початкової школи в умовах нетрадиційних технологій навчання. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2020.225741>

Анотація. В. Татарчук. Використання ментальної арифметики на уроках математики при формуванні обчислювальних навичок учнів. *Найбільше труднощів під час навчання математики у 5-6 класах викликають саме кількісні відношення та арифметичні операції, що в подальшому є основою формування обчислювальних вмінь та навичок учнів. Сьогодні велика увага приділяється пошуку ефективних технологій, що сприятимуть цьому процесу. Однією з них є ментальна арифметика. Результати експерименту показують, що використання учнями прийомів ментальної арифметики сприяє розвитку пізнавальної активності, підвищує рівень навчальних досягнень, допомагає учням розвивати пам'ять і увагу, а також зробити процес навчання математики цікавішим.*

Ключові слова: ментальна арифметика, обчислювальні навички, мнемотехніка, ейдетика.

В.В. Тімченко¹, Ю.В. Хворостіна²

²кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

timchenko.vlad2022@gmail.com

khvorostina13@gmail.com

АНАЛІЗ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ» У ПРОГРАМАХ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ

У шкільному курсі математики розглядаються переважно функції, задані на множині всіх дійсних чисел або на деяких інтервалах цієї множини. Однак, нерідко доводиться мати справу й з такими функціями, що задані на множині натуральних чисел, або на множині перших натуральних чисел. Такі функції називають числовими послідовностями.

У навчальній програмі [1] з математики для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів з темою «Числові послідовності» учні ознайомлюються у дев'ятому класі на уроках алгебри, на вивчення якої відводиться 10 годин. Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів є: наводить приклади числової послідовності, арифметичної та геометричної прогресій; формулює означення і властивості цих прогресій; записує і пояснює формули n -го члена, суми перших n членів цих прогресій; властивості арифметичної та геометричної прогресій; розв'язує вправи, що передбачають обчислення членів прогресій; задання прогресій за даними їх членами або співвідношеннями між ними; обчислення сум перших n членів арифметичної й геометричної прогресій; використання формул загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій. Отже, арифметична та геометрична прогресії, їх властивості; формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми перших n членів арифметичної та геометричної прогресій є основним змістом навчального матеріалу з теми «Числові послідовності».

У навчальній програмі [2] для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів зазначається, що у процесі вивчення теми «Послідовності» важливо сформулювати правильне уявлення про послідовність як функцію натурального аргументу, а також виробити вміння застосовувати метод математичної індукції. Уявлення про границю послідовності і обчислення суми нескінченної геометричної прогресії є пропедевтичною базою для подальшого вивчення курсу математичного аналізу. На вивчення теми «Послідовності» відводиться 32 годин і учні ознайомлюються з нею у дев'ятому класі. Зміст навчального матеріалу включає: числові послідовності; способи задання числових послідовностей; формула n -го члена.; рекурентний спосіб задання послідовностей; арифметична і геометрична прогресії та їх властивості; знаходження суми n перших членів деяких послідовностей; формули n -го члена і суми n перших членів прогресій; нескінченна геометрична прогресія; уявлення про границю послідовності; метод математичної індукції та його застосування. Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів передбачає, що учень пояснює: способи задання числових послідовностей, метод математичної індукції, поняття суми нескінченної геометричної прогресії; формулює означення і властивості арифметичної та геометричної прогресій; доводить властивості цих прогресій, формули n -го члена і суми n перших членів прогресій; розв'язує вправи, що передбачають знаходження членів прогресії, задання прогресій за даними їх членами або співвідношеннями між ними, обчислення сум перших n членів прогресій, запис періодичного десяткового дробу у вигляді звичайного, використання формул n -го члена і суми n перших членів прогресій

для знаходження невідомих елементів прогресій, використання методу математичної індукції.

Навчальна програма [3] призначена для організації навчання математики на поглибленому рівні. Тема «Числові послідовності» вивчається в десятому класі протягом 12 годин на уроках алгебри і початків аналізу. До змісту навчального матеріалу належать: важливі класи числових послідовностей (монотонні, обмежені тощо); границя числової послідовності; геометрична інтерпретація границі числової послідовності; основні теореми про границі числових послідовностей; число e . До навчальних досягнень учнів відносять: виділяє основні класи послідовностей; формулює означення границі числової послідовності, основні теореми про границю числової послідовності; застосовує основні теореми про границі числових послідовностей.

У навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів рівень стандарту і профільний рівень вивчення теми «Числові послідовності» не передбачено.

Література

1. Навчальна програма з математики для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
2. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
3. Навчальна програма з математики для Учнів 10-11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів. Поглиблений рівень [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

Анотація. Тімченко В.В., Хворостіна Ю.В. Аналіз змістової лінії «Числові послідовності» у програмах шкільного курсу математики. Проаналізовано діючі навчальні програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів щодо очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів та змісту навчального матеріалу зі змістової лінії «Числові послідовності».

Ключові слова: числові послідовності, арифметична прогресія, геометрична прогресія, навчальні програми з математики, державні вимоги.

Д.С. Тінькова

доктор філософії у галузі середньої освіти

Навчально-методичний центр професійно-технічної освіти у Черкаській області,

м. Черкаси

tinkovads@gmail.com

ДО ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗП(ПТ)О

Зважаючи на збройну агресію російської федерації та дії правового режиму воєнного стану на всій території України, одним з першочергових завдань для галузі професійної (професійно-технічної) освіти сьогодні є якісна підготовка кваліфікованих робітників, які будуть відбудовувати нашу державу після її перемоги.

Наразі в умовах оновлення професійної (професійно-технічної) освіти України впроваджуються державні освітні стандарти з робітничих професій на модально-компетентнісній основі. Складовою цих стандартів є результати навчання здобувачів освіти, які формуються на основі переліку професійних і ключових компетентностей, серед яких є і математична.

Наведемо декілька прикладів. У Державному освітньому стандарті 4113.І.62.00-63.10-2022 з професії «Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення» [1] математична компетентність описана як:

– здобувач освіти повинен знати числа, міри та структури основних видів операцій, правила та способи математичних розрахунків за виконані роботи з обслуговування інформаційних ресурсів;

– здобувач освіти повинен уміти використовувати відповідні засоби з виконання операцій, проводити розрахунки з клієнтами.

У Державному освітньому стандарті 7136.І.43.22-2022 з професії «Монтажник санітарно-технічних систем і устаткування» [2] математична компетентність описана як:

– здобувач освіти повинен знати правила математичних розрахунків у професійній діяльності, у тому числі розрахунок кількості необхідних матеріалів;

– здобувач освіти повинен уміти користуватися вимірювальним інструментом, визначати обсяг робіт за кресленнями, визначати кількість необхідного матеріалу для виконання робіт.

Отже, чітко описана ключова математична компетентність, якою мають володіти майбутні кваліфіковані робітники тієї чи іншої професії розширює мету викладання математики у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. З одного боку під час навчання математики у здобувачів освіти має формуватися предметна математична компетентність, з іншого боку – ключова математична компетентність, необхідна для досягнення результатів навчання, описаних у державних освітніх стандартах з робітничих професій.

Відповідно до Концепції Нової української школи [3], сформованою ключовою математичною компетентністю вважають, коли здобувачі освіти вміють користуватися математичною мовою, використовувати математичні методи для:

- пізнання та опису навколишньої дійсності;
- вирішення поточних буденних життєвих ситуацій;
- аналізу проблем та пошуку шляхів їх вирішення;
- моделювання розвитку процесів, дій та ситуацій.

На нашу думку, ключова математична компетентність не може бути сформована без засвоєння учнями теоретичного матеріалу з математики. Для того, щоб учні легше засвоювали теоретичний матеріал та формували в собі ключову математичну

компетентність, педагогічно доцільно впроваджувати у процес навчання компетентнісно орієнтовані завдання.

Розглянемо приклад застосування компетентнісно орієнтованого завдання під час вивчення теми «Многогранники» у закладі професійної (професійно-технічної) освіти для формування в учнів ключової математичної компетентності. Дослідження проводилося на базі ДНЗ «Канівське вище професійне училище».

Перед початком виконання завдання викладач роздав кожному учню набір різнокольорових олівців та альбомний лист.

Завдання. Намалювати п'ять предметів (речей) якими ви користувалися протягом тижня.

Після завершення виконання завдання малюнки були зібрані викладачем та виокремлені спільні предмети. Далі здобувачі освіти разом з викладачем «перекладали» малюнки на математичну мову – учні називали види многогранників, з яких складався той чи інший предмет.

Результати такої роботи показали, що:

– використання компетентнісно орієнтованого завдання підвищило мотивацію здобувачів освіти до вивчення теми;

– учні побачили, що форму многогранників мають багато предметів.

Таким чином, у ході дослідження виявлено, що використання компетентнісно орієнтованих завдань при вивченні теми «Многогранники» позитивно впливають на роботу учнів на уроці та розвиток у них вмінь описувати навколишнє середовище математичною мовою. Все це сприяє формуванню ключової математичної компетентності здобувачів освіти закладів професійної (професійно-технічної) освіти.

Література

1. Державний освітній стандарт 4113.Ж.62.00-63.10-2022 з професії «Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2022/08/01/Operat.z.obr.inform.ta.prohr.z.abezpr.666-26.07.2022.pdf> (дата звернення 08.11.2022)

2. Державний освітній стандарт 7136.Ф.43.22-2022 з професії «Монтажник санітарно-технічних систем і устаткування». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/2022/08/19/Standart-profosv.Montazhnyk.sanitarno-tekhnichnykh.system.i.ustatkuvannya-755-17.08.2022.pdf> (дата звернення 08.11.2022)

3. Концепція Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 09.11.2022).

Анотація. Тінькова Д.С. До питання формування ключової математичної компетентності учнів ЗП(ПТ)О. У роботі висвітлено питання формування ключової математичної компетентності здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти шляхом впровадження у процес навчання математики компетентнісно орієнтованих завдань.

Ключові слова: ключова математична компетенція, компетентнісно орієнтовані завдання, кваліфікований робітник, професійна (професійно-технічна) освіта.

М. О. Ткач

Полтавський національний педагогічний університет

імені В. Г. Короленка, м. Полтава

mariyatkach0408@gmail.com

Науковий керівник – Марченко Валентин Олександрович

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ПЛАНІМЕТРІЇ

Мета роботи полягає у виявленні особливостей використання інформаційних технологій на уроках геометрії учнів 7-8 класів. Об'єкт роботи: процес вивчення геометрії. Предмет роботи: використання сучасних комп'ютерних технологій на уроках геометрії учнів 7-8 класів. Гіпотеза дослідження: використання інформаційних технологій на уроках геометрії дозволить забезпечити необхідний ступінь наочності і підвищить інтерес до вивчення предмета.

Будь-яка педагогічна технологія - це інформаційна технологія, оскільки основу технологічного процесу навчання складає отримання і перетворення інформації. Більш вдалим терміном для технологій навчання геометрії, що використовують комп'ютер, є комп'ютерна технологія. [1, с.116]

Основне завдання вчителя, який використовує ІТ на уроці геометрії, – навчити дітей добувати інформацію і її аналізувати, розвивати вміння робити це швидко й ефективно, що формує навички, які знадобиться їм у житті, незалежно від обраної професії. Використання на уроках інформаційних технологій дозволяє поглиблено усвідомлювати та засвоювати учням навчальний матеріал. Це створює сприятливі умови для формування в дитини здатності сприймати предмети та явища різнобічно, системно, емоційно. [2, с.138]

На запитання про те, «Чи подобаються Вам уроки з використанням інформаційних технологій?», 93% учасників анкетування відповіли «Так» і 7% відзначили відповідь «Мені байдуже, у якій формі проводиться урок, я не люблю геометрію». Зі 102 осіб, які брали участь у проведеному нами дослідженні, 78% опитаних учнів вважають за необхідне застосування інформаційних технологій вчителем на уроках геометрії, 44% – на уроках алгебри та 24% – при проведенні позакласних заходів з геометрії.

Етап актуалізації знань обрали – 16 % опитаних, пояснення нового матеріалу – 81 %, вирішення завдань з нової теми – 21 %, контроль та перевірка знань – 33 %, підбиття підсумків уроку – 21 %, узагальнення та систематизація пройденого матеріалу – 18 %, що брали участь у опитування. Школярі, які брали участь у проведеному нами дослідженні, висловили своє ставлення до уроків геометрії з використанням інформаційних технологій в такий спосіб.

Варіант відповіді «Мені цікаво на уроці з комп'ютерною підтримкою» вибрали 67 % учнів, математичний матеріал краще сприймається – 23 %, новий матеріал стає зрозумілішим – 58 %, я краще запам'ятовую матеріал – 24 %, я швидше втомлююся на уроці з комп'ютерною підтримкою – 0%, мене відволікає комп'ютер на уроці – вибрали 0% учнів.

На питання щодо місця проведення уроку геометрії з використанням інформаційних технологій 51% обрали кабінет геометрії з використанням мультимедійного проектора та 69% – комп'ютерний клас із комп'ютером для кожного учня. За допомогою проведеного нами анкетування ми спробували з'ясувати, як вплинуло використання інформаційних технологій на уроці геометрії на ставлення учнів до предмета.

Ми отримали такі дані. З'явився інтерес до вивчення геометрії у 31% опитаних учнів, підвищилися знання з геометрії – у 26%, покращилося розуміння навчального матеріалу – у 66%, з'явилося бажання використати комп'ютер для підготовки домашнього завдання – у 17%, нічого не змінилося у 7% учасників анкетування.

У ході експерименту, який ми проводили, після закінчення тем, які викладалися з використанням інформаційних технологій, були проведені контрольні роботи. У трьох семи класах та одному восьмому, загальною кількістю 102 особи, 45% учнів написали підсумкову контрольну роботу за темою, яка проводилася з використанням інформаційних комп'ютерних технологій краще, ніж попередню контрольну роботу, 37% учнів отримали такі ж позначки, і у 18% учнів кількість балів виявилася меншою, ніж за попередню роботу. Як видно з відсоткового співвідношення у більшості учнів, результат покращився. [3, с.62]

Отже, застосування комп'ютерів в освіті привело до появи нового покоління інформаційних освітніх технологій, що дали змогу підвищити якість навчання, створити нові засоби впливу. На думку багатьох фахівців, нові інформаційні освітні технології на основі комп'ютерних засобів на уроках геометрії дають можливість значно підвищити ефективність навчання. Застосування інформаційних технологій на уроках і в позаурочній діяльності розширює можливості творчості як вчителі, так і учнів, підвищує інтерес до предмета, стимулює освоєння учнями досить серйозних тем, що, у підсумку, веде до інтенсифікації процесу навчання.

Література

1. Капіносов А. М. Математична алгоритмічна компетентність: теоретико-методологічні основи дослідження, структура та рівні / А. М. Капіносов, В. В. Корольський // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць. – Кривий Ріг, 2013. – Вип. 37. – С. 71–78.

2. Семеніхіна О. В. Розв'язування задач шкільного курсу статистики у середовищах Gran1 і GeoGebra : порівняльний аналіз [Електронний ресурс] / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2015. – № 1 (4). – С. 21–30. – Режим доступу: <https://fmojournal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/1-1-0-26> (дата звернення: 30.06.2019).

3. Попель С. М. Творчий вчитель [Електронний документ] : [блог] / С. М. Попель ; Вишнівчицька ЗОШ І-ІІІ ст. Тернопільської обл. – Електрон. дані. – Режим доступу: <http://popsm1.blogspot.com/> (дата звернення: 30.06.2019).

Анотація. Ткач Марія Олександрівна. Використання комп'ютерних технологій у навчанні планіметрії. Через систему практико-орієнтованих завдань у межах технологічної освітньої галузі школярі досліджують комп'ютерні моделі реально наявних об'єктів/предметів; навчаються конструювати або створювати комп'ютерні образи, графічні композиції; експериментують, створюючи нові моделі/об'єкти з бази наявних елементів, реалізуючи таким чином власні творчі задуми. Головною в роботі вчителя геометрії стала мета зробити навчання цікавим: для учня це означає посильним і успішно-результативним. За допомогою комп'ютера як засобу навчання можна реалізувати програмоване та проблемне навчання. Програмне забезпечення дозволяє вчителю знайти свій підхід до викладання предмета. Використання навчальних програм є дуже ефективним методом навчання, якщо він поєднується з традиційними методиками, а вчитель займає активну позицію та при необхідності стає проміжною ланкою між комп'ютером та учнем під час практичних занять.

Ключові слова: комп'ютерні технології учні, геометрія, вчитель, урок, експеримент

А.П. Ткачевська¹, Л.В. Ізюмченко²¹Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ²кандидат фіз.-мат. наук, доцент, ліцей «Престиж», м. Київ
tkannochka@gmail.com l.iziumch@gmail.com**РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПАРАМЕТРОМ ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ДО СКЛАДАННЯ ТЕСТУ ЗНО З МАТЕМАТИКИ**

На сьогодні в Україні підсумкове оцінювання з математики учнів старшої школи відбувається у формі зовнішнього незалежного оцінювання якості знань. При цьому ЗНО має контролюючу функцію, забезпечуючи оцінку з державної підсумкової атестації, та діагностичну, бо є інструментом відбору випускників до вищих закладів освіти. Досвід роботи у класах з профільним рівнем вивчення математики показує, що сильні учні, які добре навчаються, достатньо легко розв'язують задачі першого і другого рівнів, проте допускають помилки у завданнях відкритої форми, у тому числі і при розв'язуванні задачі з параметром. При знайомстві з параметром важливо розпочинати з найпростіших рівнянь, нерівностей, вчитися аналізувати умову задачі, звертати увагу на можливі різні продовження у розв'язанні задачі в залежності від параметра, деякого фіксованого, проте невідомого числа. На початковій стадії, розібравши і записавши розв'язання такої задачі, доцільно запропонувати учням спробувати через деякий час самостійно відновити запис розв'язання цієї ж задачі і порівняти отриману відповідь. Для досягнення успіху при розв'язанні задач з параметром важливий значний власний досвід, а тому без зусиль з боку учня навчитися розв'язувати задачі з параметром майже нереально.

Як відомо, при розв'язуванні задач з параметром найбільш застосовні аналітичний та графічний методи розв'язування або їхня комбінація. Проте часто буває дієвим і застосування властивостей функції, що входить до рівняння. Проілюструємо це на прикладі наступної задачі (використання парності функції).

Знайдіть усі значення параметра a , за яких рівняння $\left| \frac{x \cdot (2^x - 1)}{2^x + 1} + 2a \right| = a^2 + 1$ має непарне число розв'язків.

Розв'язання. Розглянемо функцію $f(x) = \left| \frac{x \cdot (2^x - 1)}{2^x + 1} + 2a \right|$. Покажемо, що дана функція є парною:

1) область визначення рівняння є проміжок, симетричний відносно нуля;

$$2) f(-x) = \left| \frac{-x \cdot (2^{-x} - 1)}{2^{-x} + 1} + 2a \right| = \left| \frac{-x \cdot \left(\frac{1}{2^x} - 1\right)}{\frac{1}{2^x} + 1} + 2a \right| = \left| \frac{x \cdot (2^x - 1)}{2^x + 1} + 2a \right| = f(x),$$

отже, функція є парною, а тому якщо деяке значення невідомої x є коренем функції, то і $(-x)$ також є коренем.

Непарне число розв'язків отримаємо, якщо $x = 0$ буде коренем рівняння, а тоді при $x = 0$ маємо: $|0 + 2a| = a^2 + 1$, звідки $a^2 + 1 = \pm 2a$ або $(a \mp 1)^2 = 0$, звідки $a = \pm 1$.

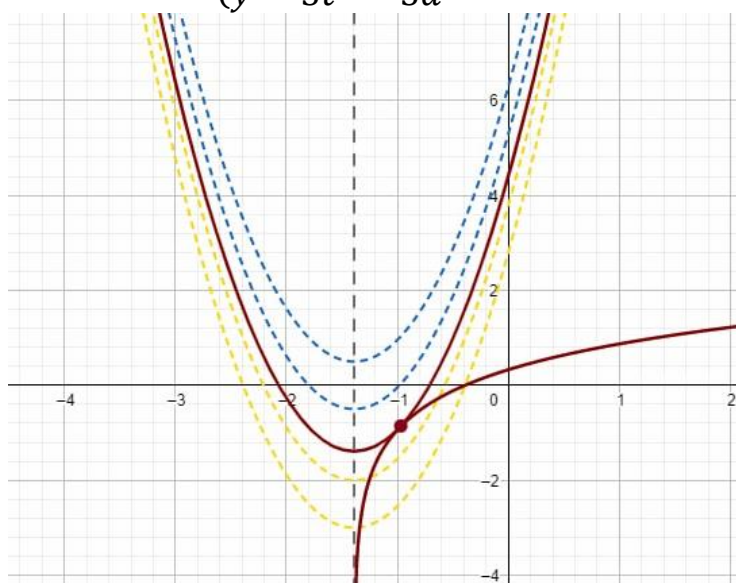
Відповідь: при $a = \pm 1$ рівняння має непарне число розв'язків.

Проілюструємо використання властивостей функції, її опуклості, до успішного розв'язання наступної задачі з параметром: При яких значеннях параметра a рівняння $\ln(x + 3a) - 3(x + 3a)^2 + 3a = 0$ має єдиний корінь? Який?

Розв'язання. Введемо нову змінну $t = x + 3a$, тоді $t = x + 3a > 0$, на кількість розв'язків це не вплине. Отримаємо рівняння

$\ln t - 3t^2 + 3a = 0$, звідки $\ln t = 3t^2 - 3a$ на множині $t > 0$. Зобразимо два

графіки в одній системі координат $\begin{cases} y = \ln t, \\ y = 3t^2 - 3a \end{cases}$



Перший графік є опукла вгору крива, а другий (при довільному значенні параметра a при $t > 0$) задає серію випуклих вниз кривих, див. рис. За умовою, точка перетину графіків має бути тільки одна, а це означає, що у цій точці до двох графіків повинна бути спільна дотична, тобто у цій точці співпадають не тільки значення функцій, а і значення їхніх похідних. Друга умова (рівність похідних) приводить до рівняння:

$$\frac{1}{t} = 6t(t > 0) \Rightarrow t = \frac{\sqrt{6}}{6},$$

маємо абсцису точки дотику графіків. З умови $\ln t = 3t^2 - 3a$ отримаємо $a = t^2 - \frac{1}{3} \ln t$, після підстановки значення $t = \frac{\sqrt{6}}{6}$ матимемо $a = \frac{1 + \ln 6}{6}$.

Підставимо значення параметра a і значення t у вираз $x = t - 3a$, отримаємо корінь рівняння $x = \frac{\sqrt{6}}{6} - 3 \cdot \frac{1 + \ln 6}{6} = \frac{\sqrt{6}}{6} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \ln 6 \approx -1$.

Відповідь: при $a = \frac{1 + \ln 6}{6}$ рівняння має єдиний корінь $x = \frac{\sqrt{6}}{6} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \ln 6$.

У даній задачі ми використали аналітичний спосіб розв'язання задачі і проілюстрували правильність розв'язання графічно.

Зауважимо, що у будь-якій сфері життя важливо уміти розв'язувати завдання, з якими раніше не зустрічався, приймати рішення, які тобою ще ніколи не приймалися. У найближчому майбутньому з'явиться потреба у нових професіях і уміння нестандартно мислити спеціалістами буде дуже затребуване. Розв'язування задач з параметром сприяє розвитку логічного, креативного мислення, дозволяє прораховувати різні ситуації, а тому допоможе знаходити раціональне рішення у нестандартній ситуації у реальному житті.

Анотація. Ткачевська А.П., Ізюмченко Л.В. **Розв'язування задач з параметром як складова підготовки до складання тесту ЗНО з математики.** У даному повідомленні ми ділимося власним досвідом підготовки до складання ЗНО з математики, зокрема розв'язування завдань відкритої форми на прикладі розв'язування задач з параметром із використанням властивостей функції.

Ключові слова: задачі з параметром, ЗНО з математики, способи розв'язування задач з параметром, властивості функції.

С. В. Тютюнник

*Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,
м. Полтава*

sergiy.tyutyunnik.20002@gmail.com

*Науковий керівник – Кононович Тетяна Олександрівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

Роль сучасної освіти полягає в тому, що вона є найважливішим чинником становлення й розвитку особистості, невід'ємною частиною соціокультурного середовища, в якому живе людина.

За експертними оцінками, більш успішними на ринку праці в найближчій перспективі будуть фахівці, які вміють навчатися вродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі та володіти іншими сучасними вміннями. Сьогодні учні спроможні лише відтворювати фрагменти несистематизованих знань, проте часто не вміють застосовувати їх для вирішення життєвих проблем. Спосіб навчання в сучасній українській школі не мотивує дітей до самого навчання [1].

Щоб учити дітей по-новому, у новій школі, потрібні не лише нові інструменти – сучасні підручники, посібники, новітнє обладнання, облаштовані зручними меблями класні кімнати, а передусім озброєні необхідними знаннями вчителі. Нова українська школа очікує вчителя-партнера з високими людськими цінностями, педагога-гуманіста, який з любов'ю і повагою ставиться до дитини [2].

Метою педагогічного впливу є розвиток, навчання та виховання дитини, у результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в суспільстві, вільна, творча, самореалізована, така що має національну та загальнолюдську ідентичність.

У зв'язку з цим виникають і розвиваються нові технології навчання, в основі яких лежать діяльнісний підхід до процесу навчання та його цифровізація. Епідеміологічна обстановка та знаходження України в стані війни лише прискорили процес переходу освітніх закладів до нових форматів навчання. Все більше входять до шкільного навчального процесу застосування цифрових хмарних сервісів, STEM-навчання, art-технології тощо.

Одним із форматів, який дає змогу органічно поєднати різні види такої навчальної творчої діяльності учня і вчителя, є змішане навчання. Змішане навчання включає три компоненти: заняття в класі за участю вчителя та учнів, робота учнів з онлайн матеріалами, структурована самостійна робота учня вдома. В даній технології існує кілька моделей організації процесу навчання: ротаційна, гнучка, «самостійного змішування», поглиблена віртуальна.

В «перевернутому класі» вчитель не є основним джерелом інформації, але він організовує ефективний навчальний процес: підбирає, які матеріали учні будуть вивчати онлайн та за допомогою яких зможуть себе проконтролювати. Важливо, щоб запропоновані вчителем завдання були такими, що потребують аналізу, критичного чи креативного мислення учнів, обговорення, або такі, що краще виконувати в парі чи в групі. Основна мета «перевернутого класу» – покращити розуміння учнями матеріалу. Домашня робота виконується у класі, в той час як лекції прослуховуються учнями вдома. Переваги такої методики: учні мають більше можливостей для розвитку самоконтролю; виникає більше можливостей для співпраці учнів; ознайомлення з новим матеріалом

вдома вивільняє час на уроці для групової та парної роботи, а також для обговорення незрозумілих нюансів. «Перевернутий клас» стимулює учнів вчити один одного.

Розглянемо реалізацію цієї технології на прикладі уроку з теми «Числові послідовності». Сплануємо роботу над темою:

1. За тиждень до уроку запитання від учителя в чат класу «Що таке числова послідовність?»
2. Вчитель надсилає в чат відео про числову послідовність.
3. Завдання: «Продовжити числову послідовність» (учні можуть відповідати в чаті, на віртуальній дошці тощо)
4. Завдання: «Напишіть свою послідовність, а ми спробуємо її продовжити».
5. Запитання: «Як ви вважаєте, природа живе за законами числових послідовностей?»
6. Відео про числа Фібоначчі.
7. Запитання: «Хто такий Леонардо Пізанський?»
8. Пропонуємо прочитати статтю про золотий переріз.
9. Знайти золотий переріз навколо себе і зробити фото.

Підсумовуючи, можна виділити таку орієнтовну послідовність етапів навчання в «перевернутому класі»: «інтерактивне» відео; опорні схеми; розв'язані типові задачі; завдання у тестовій формі; завдання на відповідності; завдання на пошук помилок; на встановлення порядку дій; на введення відповіді; блок прикладних задач. Якщо використані цифрові ресурси мають ще й можливість гейміфікації, то навчання для учнів набуває форми змагання, що в значній мірі підсилює мотивацію і дає гарні результати [3].

Таким чином, навчання у змішаному форматі дає учням можливість самостійно здобувати знання, користуючись різноманітними джерелами інформації, визначати свої навчальні цілі, способи їх досягнення, враховуючи свої освітні потреби.

Отже, модель змішаного навчання є потужним інструментом для модернізації сучасного освітнього процесу в Україні.

Література

1. Крилевець. М. П. Нові ідеї нової школи. Всеукраїнський освітній форсайт Зміст освіти та освітні практики нової української школи: матеріали всеукраїнського освітнього форуму «Зміст освіти та освітні практики Нової української школи» (Полтава, 28 квітня 2021 р.). [Упоряд.: В. В. Зелюк, В. Р. Ільченко, О. О. Буйдіна]. Електронне видання. Полтава: ПОППО, 2021. 255 с. Доступ: roipro.pl.ua/nml/elektronni-vydannia-roipro
2. Кірик М., Данилова Л. Нова українська школа: організація діяльності учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти: навч.-метод. посіб.. Львів: Світ, 2019. 136 с.
3. Дарина Васильєва Змішане навчання на уроках математики. *Математика в рідній школі*, 2019. № 1.

Анотація. Тютюнник С. В. Особливості та перспективи використання змішаного навчання математики в школі. У статті проаналізовано використання методики змішаного навчання на заняттях з математики у закладах середньої освіти. Зазначено, що в сучасному освітньому середовищі змішане навчання є потужним інструментом для покращення якості математичної освіти в основній школі. Досліджено використання моделі змішаного навчання «перевернутий клас».

Ключові слова: змішане навчання, засоби дистанційної освіти, модель змішаного навчання, «перевернутий клас».

А.О. Федорченко¹,

О.А. Кадубовський², к. ф.-м. н., доцент

¹ ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Слов'янськ

² ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Слов'янськ
nastyaf201474@gmail.com, kadubovs@ukr.net,

ПРО НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ КОНСТРУКЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПЛОЩИНІ У ЗАДАЧАХ НА ПОБУДОВУ

Добре відомо, наприклад з [1], що найбільш істотні особливості сучасних математичних знань традиційно знаходять своє відображення в діючих шкільних програмах, підручниках тощо. Майже вся математична навчальна діяльність учнів відбувається в умовах використання логіко-математичної символіки та усе частіше математичні твердження подаються в знаковій формі. Не можна також не погодитися із висловлюванням автора в [2], що «Математика – це мова знаків та символів. Здається, цифрове покоління має легко цим оперувати, але натомість бачимо іншу картину. У сучасних школярів проблеми з понятійним апаратом. Тобто вони не можуть дати означення та пояснення конкретного терміна. І це системна проблема ...».

В [1] розглядається наступні п'ять класів математичних знаків: 1) знаки об'єктів; 2) знаки операцій; 3) знаки відношень; 4) знаки відображень; 5) допоміжні знаки (круглі, квадратні та фігурні дужки, кома, крапка, крапка з комою).

Знаки відношень

= – рівності (фігур); \neq – нерівності (фігур); \sqsubset – подібності (фігур); $\not\sim$ – не є подібними (фігури); \in – належить; \notin – не належить (не є елементом множини); \subset – включення однієї множини до іншої; $\not\subset$ – не є підмножиною; \parallel – паралельні; $\not\parallel$ – не є паралельними; \perp – перпендикулярні; \Rightarrow – слідування; \Leftrightarrow – рівносильність; $\uparrow\uparrow$, $\uparrow\downarrow$ – співнапрямлені; відповідно протилежно напрямлені вектори;

Знаки операцій

\cup , \cap , \setminus – об'єднання, переріз та відповідно різниця множин (фігур Φ_1 та Φ_2 тощо);

Знаки (основних) геометричних об'єктів

\emptyset – порожня множина; ∞ – нескінченність; Φ – геометрична фігура (довільна сукупність точок, яка містить принаймні одну точку); $\Phi = \{M_1; M_2; \dots; M_n\}$ – геометрична фігура Φ , яка складається зі скінченного числа точок $M_1; M_2; \dots; M_n$; $\square ABC$ – трикутник ABC ; $\angle ABC$ – кут ABC ; (AB) – пряма, що проходить через точки (визначається точками) A і B ; $[AB]$ – відрізок з кінцями у точках A і B ; $|AB|$ – довжина $[AB]$; $[AB)$ – промінь з початком у точці A ; $]AB[$ – внутрішність $[AB]$; $[AB[$ – напіввідкритий проміжок (тобто, $[AB] \setminus \{B\}$); $\omega(O; |AB|)$ – коло з центром у точці O і довжиною радіуса, рівною довжині $[AB]$; S – площа.

Автори переконані, що опанування математичних символів є невід'ємною складовою формування відповідних компетентностей учнів та майбутніх вчителів ЗЗСО. Тому, з урахуванням досвіду навчання розв'язуванню задач на побудову, пропонуємо наступні доповнення до наведеної вище системи математичних знаків.

Додаткові знаки відношень

\equiv – збігаються (наприклад, $\Phi_1 \equiv \Phi_2$ – фігури Φ_1 та Φ_2 (поточково) співпадають);

Додаткові допоміжні знаки

$\text{---}|$ – побудуємо / проведемо / накреслимо / відкладемо;

**Конструкції найбільш поширених геометричних об'єктів на площині
у задачах на побудову**

$\rho(A; \Phi) = \min_{X \in \Phi} \{|AX|\}$ – відстань від точки A до фігури Φ (зокрема $\rho(A; B) = |AB|$);

$\rho(\Phi_1; \Phi_2) = \min_{X \in \Phi_1; Y \in \Phi_2} \{|XY|\}$ – відстань між фігурами Φ_1 та Φ_2 ; $\square ABC$ – міра $\angle ABC$;

$\square(\Phi_1, \Phi_2; M)$ – міра кута між плоскими кривими Φ_1 та Φ_2 в спільній точці M ;

$K: \begin{cases} K \in (AB) \\ AK = KB \end{cases}$ – середина $[AB]$; $[BQ]: \begin{cases} [BQ] \cap [AC] \neq \emptyset \\ \angle ABQ = \angle QBC \end{cases}$ – бісектриса $\angle ABC$;

$l: \begin{cases} l \parallel [AB] \\ \rho(A, l) = \rho(B, l) \end{cases}$ – серединний перпендикуляр до $[AB]$;

$\omega(A, B, C)$, $\omega([AB])$ – коло, описане навколо $\square ABC$; побудоване на $[AB]$, як на діаметрі відповідно;

$l: \begin{cases} L \in l \\ l \parallel m \end{cases}, l: \begin{cases} L \in l \\ l \perp m \end{cases}$ – пряма l , що проходить через точку L та є паралельною (відповідно

перпендикулярною) до прямої m ;

$l: \begin{cases} \rho(l, m) = d \\ l \parallel m \end{cases}$ – пряма l , що паралельна прямій m і знаходиться від неї на відстані d ;

$m: \begin{cases} A \in m \\ m \cap \omega = \{B; C\} \end{cases}$ – пряма m , що проходить через точку $A \notin \omega$ та перетинає коло ω у

двох різних точках B і C .

$t: \begin{cases} T \in \omega \\ t \cap \omega = \{T\} \end{cases}$ – пряма t , що є дотичною до кола ω в його точці T ;

$t: \begin{cases} A \in t; \\ t \cap \omega = \{B\} \end{cases}$ – пряма t , що проходить через т. $A \notin \omega$ та дотикається кола ω у т. B .

Автори переконані, що більш ніж доцільно розробити відповідні конструкції й до основних ГМТ площини. Також маємо надію, що представлений матеріал допоможе формуванню методичної компетентності майбутнього вчителя математики.

Література

1. Коваленко В. Г., Следзінський І. Ф. Математична символіка: Посібник для самоосвіти вчителів / За ред. І. Ф. Тесленка. – К. : Рад. школа, 1981. – 80 с.
2. Математика для перемоги: як покращити математичну освіту в Україні? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/matematyka-dlya-peremogy-yak-rokrashhyty-matematychnu-osvitu-v-ukrayini/>. 12.11.2022

Анотація. Федорченко А.О., Кадубовський О.А. Про найбільш поширені конструкції геометричних об'єктів на площині у задачах на побудову.

Представлене повідомлення присвячено питанню оптимізації оформлення етапу «побудова» у конструктивних задачах (на побудову геометричних фігур на площині) за рахунок використання математичної символіки та конструкцій геометричних об'єктів, які відповідають найбільш поширеним елементарним задачам на побудову.

Ключові слова: математичні знаки геометричних об'єктів, операцій, відношень.

Ж.В. Худа, канд. фіз.-мат. наук, доцент

О.С. Богданенко

Дніпровський державний технічний університет

м. Кам'янське

khudazhanna@gmail.com

ВПЛИВ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ НА ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Вимоги сучасного суспільства до рівня сформованості професійної компетентності передбачають оволодіння майбутнім фахівцем технічного профілю сукупністю компетентностей. Вони формують різноманітність ефективних професійних навичок і умінь, володіння сучасними алгоритмічними способами вирішення технічних завдань, що дозволяє здійснювати професійну діяльність з високою продуктивністю. Професійна компетентність майбутнього фахівця повинна формуватися не тільки в процесі вивчення спеціальних предметів. Математична компетентність, як складова професійної компетентності визначається умінням застосовувати математичні методи для моделювання виробничих, технологічних процесів в подальшій професійній діяльності.

У цих умовах дисципліни математичного циклу разом з виконанням своїх безпосередніх освітніх функцій виступають в якості теоретичної основи для вивчення загальних і спеціальних дисциплін, формування теоретичної та психологічної бази для здійснення подальшої професійної діяльності, оскільки оволодіння математичним методом пізнання дійсності складає підґрунтя для формування професійної компетентності.

До основних завдань формування математичної компетентності студентів технічних спеціальностей входять: мотивація до вивчення математичних дисциплін та їх застосування у майбутній професійній діяльності; уміння швидко вибирати стратегію щодо пошуку і відбору потрібної інформації, її обробку та використання з метою формування нових знань, на основі яких, здійснюється ефективний розв'язок професійних задач; застосування для вирішення завдання чисельних методів з використанням сучасної обчислювальної техніки і якісних математичних методів дослідження.

Здобуття математичної компетентності в процесі навчання математики в закладах технічної освіти проходить в кілька етапів. Спочатку формуються базові математичні знання, вміння, навички, основи математичної культури та розуміння можливості і психологічної готовності застосовувати математичні методи при вивченні інших дисциплін. Студенти мають усвідомлювати тісний взаємозв'язок математичних і технічних понять. Наступним кроком є розуміння студентом необхідності інтеграції знань різних областей наук, формування умінь використання математичного моделювання в техніці та математичних методів дослідження. На цьому етапі поглиблюються професійні орієнтації, відбувається розуміння необхідності застосовувати математичні методи в майбутній професійній діяльності, набувається досвід застосування математичного моделювання при вирішенні задач професійного спрямування. На заключному етапі формування математичної компетентності відбувається синтез умінь та знань з метою їх подальшого застосування для розв'язування професійних завдань.

Реалізація професійної спрямованості навчання математики студентів технічних ВНЗ у рамках традиційних форм навчання можлива при дотриманні наступних вимог: актуалізація цілей взаємозв'язку вищої математики із загально професійними та спеціальними дисциплінами; включення до змісту математичної підготовки майбутніх

фахівців технічного університету професійно-спрямованих завдань; використання активних методів навчання, які дозволяють студентам у процесі навчальної діяльності формувати знання, вміння та навички, необхідні їм при вивченні спеціальних та загально професійних дисциплін; використання теоретичних знань до розгляду практичних питань; застосування вміння та навичок математичного моделювання реальних процесів та явищ, що відбуваються в їх майбутній професійній діяльності.

Одним з провідних методів навчання математики студентів технічних ЗВО, який найкраще дозволяє зробити математичні дисципліни професійно-спрямованими, є побудова математичної моделі досліджуваних явищ. Математичне моделювання складається із трьох етапів: побудови математичної моделі явища чи процесу; дослідження цієї моделі математичними методами; інтерпретації отриманого рішення мовою вихідного завдання. При застосуванні елементів математичного моделювання необхідно навчити студентів не лише дослідженню готової моделі математичними методами, а й оволодінню кожним етапом розв'язання задачі. Побудова математичної моделі явища чи процесу – це найскладніший етап у вирішенні задачі. Він вимагає широкого знання фактів, що відносяться до явища, яке вивчається, і розуміння їх взаємних зв'язків. Найбільші труднощі у студентів, як показує практика, при вирішенні професійно-орієнтованих завдань представляє перший етап – складання математичної моделі завдання, переклад її мовою математичної теорії.

Дисципліни математичного циклу виступають теоретичною основою для вивчення загальних і спеціальних дисциплін у фаховій підготовці студентів технічних спеціальностей та сприяють формуванню міцного підґрунтя для оволодіння майбутньою професією, отже забезпечують формування у студентів складових професійної компетентності.

Література.

1. Крилова Т.В., Стебляк П.О. Професійно орієнтоване навчання математики в технічному вузі – першочергова задача сьогодення. *Вісник Черкаського університету. Педагогічні науки. Вип.127. Черкаси: вид. ЧНУ ім. Б. Хмельницького. 2008. С. 98-102.*
2. Хом'юк І. В., Ковальчук М. Б. Професійна мотивація як засіб забезпечення професійної мобільності. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2011. Вип. 4-5 (14-15). С. 305-312.*

Анотація. Худа Ж.В., Богданенко О.С. Вплив професійної спрямованості навчання математики на фахову підготовку студентів технічних спеціальностей

Специфіка технічної освіти визначає певні вимоги до дисциплін математичного циклу в технічному університеті. Виникає потреба у посиленні професійної спрямованості змісту навчання математики, активізації діяльнісного підходу в технологіях навчання, що розвиває у майбутнього фахівця здатність вільно орієнтуватися у професійній предметній діяльності, вміння аналізувати, самостійно вирішувати прикладні задачі з урахуванням можливих змін параметрів цих завдань. Все це дозволяє розглядати математичну освіту як важливу складову підготовки кваліфікованого інженера. Тому потрібно навчити студентів використовувати створення математичних моделей об'єктів і процесів, застосовувати математичні методи для дослідження і аналізу отриманих моделей.

Ключові слова: математична компетентність, міжпредметні зв'язки, педагогічні технології, методична система, професійна спрямованість.

Н. С. Циб

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка,

м. Полтава

natafka.em.em@gmail.com

Науковий керівник – Коваленко Олена Володимирівна

РОЗВИТОК ПІДПРИЄМЛИВОСТІ ТА ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Як майбутній учитель математики вважаю, щоб зацікавити дітей темою, необхідно, насамперед, переконати їх у важливості використання навчального матеріалу в повсякденному житті, розкрити прикладну і практичну спрямованість математики. Важливо залучати учнів до активної діяльності щодо застосування матеріалу теми на практиці.

У теперішній час, незважаючи на зовнішні чинники, стрімко розвивається бізнес, зокрема приватна підприємницька діяльність. До фінансів потрібно ставитись відповідально. Необов'язково мати економічну освіту, щоб керувати власними грошима. Особисті фінанси – це основа гідного життя, тому потрібно поводитись з ними раціонально. Отже, важливо, щоб діти здобували якісні економічні знання ще зі школи. Саме на розвитку підприємливості та фінансової грамотності школярів зосередимо нашу увагу.

Однією з наскрізних ліній навчальної програми з математики [2] є «Підприємливість і фінансова грамотність». Вона спрямована на розвиток лідерських ініціатив, що дуже важливо для підлітка, який тільки формується як доросла людина. Учні ще зі школи знайомляться з такими поняттями як заощадження, запозичення, кредитування тощо.

Важливо, щоб діти засвоїли і розрізняли такі ключові поняття як фінансова обізнаність та фінансова грамотність. Фінансова обізнаність – певний рівень фінансових знань учнів. Фінансова грамотність – це вміння застосовувати фінансові знання.

На прикладі навчального матеріалу математики 6 класу [1] розглянемо задачі, які доцільно використовувати для розвитку підприємливості та фінансової грамотності учнів.

Під час повторення навчального матеріалу на початку року можна запропонувати учням розв'язати:

✓ задачі про сімейний бюджет як важливої складової частини фінансової системи держави:

1. Визначте загальну суму доходів сім'ї за останній місяць (у гривнях).
2. Визначте загальну суму витрат сім'ї за останній рік (у гривнях).
3. Округліть до сотень суму накопичень сім'ї за один місяць (у гривнях);

✓ сюжетні задачі з реальними даними щодо кредитних справ, чи певних покупок:

1. Олексій придбав 24 акції підприємства, що стрімко розвивається. Протягом наступного року він отримав 3360 грн. прибутку. Який прибуток міг би отримати Олексій, придбавши 36 таких акцій?

2. Вкладник поклав до банку 1500 грн, а через рік забрав 1770 грн. Скільки відсотків річних нараховує банк?

3. Дмитрику, щоб доїхати до школи потрібно подолати шлях 12 км. Але через будівництво нового мікрорайону, його маршрут став довшим на 25%. Яка довжина нового маршруту?

4. Щоб придбати новий телефон Івану, батьки оформили кредит у банку. Телефон коштував 12000 грн. Кредит оформили на 1 рік під 8% річних. Яку суму складає щомісячний платіж?

5. Знайти собівартість товару, якщо від продажу товару за ціною 12700 грн отримано 15% прибутку.

Вивчаючи тему «Відношення і пропорції» у 6 класі, можна продовжити тему сімейного бюджету і запропонувати побудувати діаграми доходів родини, наприклад, за рік, та діаграми відсотків доходів за тими ж фінансовими даними. У результаті ми маємо дві однакові діаграми. Завдяки цій задачі одночасно відбувається повторення матеріалу теми «Дробові числа і дії з ними. Відсоток», вивченої в 5 класі (відношення між однаковими елементами не змінюються при переведенні їх у інші одиниці, у нашому випадку – гроші у відсотки).

У 6 класі діти вже мають свої кишенькові гроші, і можна запропонувати їм розв'язати такі задачі:

1. У магазині діє акція на відеогру, зараз вона коштує 548 грн., у квітні (минулого місяця) вона коштувала 699 грн, у березні – 649 грн., а у лютому 789 грн. Побудуйте стовпчасту діаграму змін цін за 4 місяці.

2. Скільки потрібно паперу на виготовлення 1500 примірників коміксів, якщо на виготовлення 650 примірників коміксів потрібно 88,8 кг паперу.

3. Товар коштував 750 грн. Спочатку ціна на товар була підвищена на 20%, а потім знижена на 20%. Чи змінилася при цьому ціна товару? Якщо так, то як і на скільки відсотків?

4. Настя, Катруся і Яринка вирішили створити свій бізнес – салон краси. Дівчатка почали роботу з початковим капіталом 20000 гривень. Чий внесок найбільший, якщо Настя вклала 0,1 від всієї суми, Катруся – 3,5 суми Насті, а Яринка – решту?

5. Заробітна плата батька, матері і стипендія дочки відносяться як 8:5:2. Місячний дохід сім'ї становить 16200 грн. Яка стипендія у доньки?

6. Артем придбав у магазині канцтоварів дві ручки, перша з яких на 15% дешевша від другої. На скільки відсотків друга ручка дорожча за першу?

Розв'язування задач на дохід, витрати привчають планувати свій бюджет, аналізувати витрати, розпоряджатися грошима, розвивають організованість, уважність, логічне мислення школярів, а отже сприяють розвитку підприємливості та фінансової грамотності загалом.

Література

1. Істер О. С. Математика: підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2014. 296 с.
2. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-9 класи. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 9.11.2022).

Анотація. Циб Наталія Сергіївна. **Розвиток підприємливості та фінансової грамотності учнів на уроках математики основної школи.** У тезах зосереджена увага на розвитку підприємливості та фінансової грамотності учнів на матеріалі математики 6 класу. Розв'язуючи задачі про сімейний бюджет, сюжетні задачі щодо кредитів, вкладів, покупок тощо школярі привчаються раціонально розпоряджатися своїми коштами, у них розвивається фінансова грамотність і підприємливість.

Ключові слова: урок математики, підприємливість, фінансова грамотність.

Л. М. Шабанова

*Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси*

*Науковий керівник: Сердюк Зоя Олексіївна
кандидат педагогічних наук, доцент*

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ

В умовах бурхливого розвитку інформаційно–комунікаційних технологій (ІКТ) та їх упродовження у різні сфери життя все більшої актуальності набуває формування інформаційної культури сучасних школярів. Тому, на сучасному етапі розвитку освіти широкого значення набуває впровадження у навчальні заклади інформаційних технологій.

На сьогодні гостро стоїть питання про підвищення якості шкільної математичної освіти, котра відповідала б новим тенденціям розвитку суспільства. Застосування сучасних інформаційних технологій дає змогу покращити навчальний процес, робить його більш ефективним, продуктивним, суттєво підвищує інтерес та мотивацію учнів до вивчення математики, підвищує пізнавальну активність та самостійність учнів. Математичні знання за таких умов мають емоційне забарвлення і, отже, легше сприймаються та засвоюються. Тому актуальним є застосування сучасних інформаційних технологій при вивченні математики з метою розкриття, розвитку та реалізації інтелектуального потенціалу учнів базової школи.

Метою нашого дослідження є визначення сутності, ролі та місця інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики в загальноосвітніх закладах середньої освіти в умовах інформаційного суспільства.

У наукових працях С. О. Антипової, І. Б. Біланик, Т. Г. Крамаренко, А. А. Півторака, Н. М. Руденко, Н. Я. Скіп, Г. Г. Швачича та ін. висвітлено питання застосування ІКТ у базовій школі.

Аналізуючи праці видатних науковців, під інформаційно-комунікаційними технологіями слід розуміти сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, демонстрації та використання даних в інтересах їх користувачів [1, с. 7]. Іншими словами, ІКТ – це процеси підготовки та передачі інформації учню, засобом здійснення яких є переважно комп'ютер, за допомогою якого вчителю надається можливість використовувати технічні та програмні засоби, що сприяють розвитку пізнавального інтересу до математики.

Використання ІКТ дає можливість вирішувати такі актуальні питання:

- використовувати у навчанні здобутки новітніх інформаційних технологій;
- удосконалювати навички самостійної роботи учнів в інформаційних базах даних, мережі Інтернет;
- ідентифікувати освіту, поліпшити засвоєння учнями знань, зробити процес навчання цікавішим і змістовнішим.

Використання ІКТ в комплекті з традиційним підручником сприяє наступному:

- забезпечує особистісно-орієнтований та диференційований підхід у навчанні;
- забезпечує реалізацію інтерактивного підходу (постійне спілкування з ПК, постановка запитань, які цікавлять учнів та отримання відповідей на них);
- підвищує пізнавальну активність учнів за рахунок різноманітної відео- та аудіоінформації;

- здійснює контроль завдяки тестуванню і системи запитань для самоконтролю [1, с. 13-14].

Таким чином, впровадження технічних засобів навчання в навчальний процес сприяє індивідуалізації процесу навчання, дозволяє враховувати рівень підготовленості учнів, їхні інтереси, потреби, дає можливість зробити пізнавальну діяльність учнів більш самостійною, дослідницькою [2, с. 273].

Під час підготовки до уроку з використанням ІКТ вчитель не повинен забувати, що це урок, а отже складати план уроку, виходячи з його цілей. При доборі навчального матеріалу доцільно дотримуватися основних дидактичних принципів: систематичності та послідовності, доступності, диференційованого підходу, науковості та ін. При цьому комп'ютер не замінює вчителя, а тільки доповнює його. До властивостей уроку із застосуванням ІКТ належать: адаптивність - пристосування комп'ютера до індивідуальних особливостей дитини; керованість - у будь-який момент можлива корекція вчителем процесу навчання; інтерактивність і діалоговий характер навчання: ІКТ мають здатність «відгукуватися» на дії учня і вчителя, «вступати» з ними в діалог, що і становить головну особливість методик комп'ютерного навчання; оптимальне поєднання індивідуальної та групової роботи; підтримання в учня стану психологічного комфорту при спілкуванні з комп'ютером; необмежене навчання: зміст, його інтерпретації і додаток скільки завгодно великі [3, с. 16].

ІКТ можна використовувати на всіх етапах уроку: під час вивчення нового матеріалу, повторенні, закріпленні знань та вмінь, контролі навчальних досягнень. На уроках математики комп'ютер для учня буде виконувати різні функції: учителя, наставника, знаряддя праці, об'єкта навчання, помічника [4, с. 225], контролюючої машини (використання навчально-тестуючих програм), навчального тренажера (виконання тренувальних вправ типу: «знайди помилку», «встанови закономірність»), моделюючого стенду (найбільш продуктивно його використовувати на уроках геометрії для показу та створення динамічних та анімаційних моделей), інформаційно-довідникових систем (мають важливе значення як на уроці, так і для організації позакласних заходів), ігрового, навчального середовища (створення цікавої ігрової ситуації), електронного конструктора, експертної системи [3, ст. 17].

ІКТ, найбільш уживані у навчальному процесі, можна розділити на дві групи:

- Web-технології, які використовують локальні мережі та глобальну мережу Internet;

- технології, орієнтовані на персональні комп'ютери (електронні задачки, контролюючі програми, дидактичні матеріали та ін.).

Для підвищення якості уроку найчастіше застосовуються комп'ютерні презентації, що створюються за допомогою Powerpoint, ProShow, OpenOffice.orgImpress та ін. Для оформлення математичних стендів, буклетів, ігор використовуються комп'ютерні публікації, що створюються за допомогою програми MS Publisher. Для виконання різних математичних операцій – програми GRAN, EUREKA, DERIVE. Для контролю знань – програми Тест-W, Тест-W2, що дають можливість перевірити теоретичні знання та просторове уявлення учнів.

Для створення кросвордів, пазлів можна використовувати різні програмні продукти, наприклад Crossword-Forge, GCompris та Decalion. Для роботи з табличними і статистичними даними доцільно використовувати засоби процесора MicrosoftExcel.

Програмних засобів для різних видів робіт є величезна кількість. Учителю потрібно лише серед них віднайти ті, які, на його думку, найкраще допоможуть у його педагогічній діяльності [5].

Таким чином, впровадження ІКТ робить традиційні уроки математики яскравими, насиченими, сприяє активному залученню учнів до навчального процесу, розумінню та

засвоєнню ними навчального матеріалу, дозволяє в доступній, ігровій формі формувати пізнавальні потреби учнів, розвивати їх індивідуальні якості, створювати можливості доступу до нової інформації. Особливістю проведення уроків математики із застосуванням ІКТ є те, що центром діяльності стає учень, який, виходячи зі своїх індивідуальних здібностей та інтересів, вибудовує процес пізнання.

Література

1. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: навч. посіб. / Г. Г. Швачич та ін. Дніпро : НМетАТ, 2017. 230 с.
2. Руденко Н. М. Антипова С. О. Застосування інтерактивних технологій та ІКТ на уроках математики в закладах загальної середньої освіти. *Молодий вчений*. 2021. №1 (89). С.271–276.
3. Півторак А. А. Використання ІКТ при вивченні математики. Педагогічний дизайн : навч.-метод. посіб. Вінниця : ММК, 2015. 74 с.
4. Біланик І. Б., Скіп Н. Я. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи* : зб. тез доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 тр. 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 253-256.
5. Пушко О. В. Використання ІКТ на уроках математики. *На урок* : веб-сайт. URL: https://naurok.com.ua/vikoristannya-ikt-na-urokah-matematiki-92195.html#_Тос498622583 (дата зверненн: 25.10.2022).

Анотація. Шабанова Л. М. Інформаційно-комунікаційні технології як ефективний інструмент підвищення математичних знань. *Розглядається сутність інформаційно-комунікаційних технологій, їх основні компоненти, роль та місце ІКТ на уроках математики у базовій школі.*

Ключові слова: базова школа, інформаційно-комунікаційні технології, засоби ІКТ, навчання математики, властивості уроку.

Summary. Shabanova L. M. Application and communication technologies as an effective tool for improving mathematical knowledge. *The essence of information and communication technologies, their main components, the role and place of ICT in mathematics lessons in basic school is considered.*

Key words: basic school, information and communication technologies, ICT tools, teaching mathematics, lesson properties.

І.В. Шищенко¹, О.В. Огнивенко²

¹кандидат педагогічних наук, доцент

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

shiinna@ukr.net

oognyvenko@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ «MATIFIC» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ

Реалізація вивчення шкільної програми з математики вимагає від учителя організації пізнавальної діяльності школярів на уроці, націлює його на розвиток інтелектуальних здібностей, творчої особистості, формування ключових і предметних компетентностей. Тому, щоб забезпечити повноцінне засвоєння знань, умінь та навичок учнів, у практичній діяльності використовуємо інформаційні технології. Існує значна кількість програмних засобів, які дають змогу розв'язати досить широке коло математичних задач різних рівнів складності за допомогою комп'ютера: GRAN1, DERIVE, Matific, EUREKA, Maple, Mathematika, MathLab та ін.

Зручними для підтримки вивчення курсу математики в 5-6 класах є програма Matific. Міністерство освіти й науки України підписало меморандум про співпрацю та впровадження пілотного проекту з австралійською освітньою платформою «Матіфік» щодо безкоштовного використання системи Матіфік для всіх учнів 1-6 класів, тому навчальна послідовність Matific враховує навчальну програму НУШ. Матіфік – це міжнародний освітній проект з математики, що працює по всьому світу, перекладений близько сорока мовами та відзначений світовими нагородами. Матіфік надає сучасний освітній електронний контент для вивчення математики в 1-6 класах в ігровій формі.

Matific використовує ігрові принципи, щоб заохотити учнів навчатися через відкриття. Наприклад, на уроці математики в 5 класі з теми «Числові вирази» для закріплення знань можна запропонувати виконати такі завдання з Matific, як представлення текстових задач у вигляді алгебраїчних рівнянь, вирази з невідомими, дужки. Дані завдання формують критичне мислення та концептуальне розуміння, розвивають винахідливість та допитливість, що робить процес вивчення математики цікавим та легким.

Ресурси Matific дружні до користувача, вони забезпечують оптимальний рівень навчального навантаження і здатні зацікавити учня багатоваріантними та різносторонніми завданнями. Учням легко самостійно увійти в систему та почати роботу. Matific підтримує будь-який підхід вчителя або учня до навчання. В цій програмі можна створити власні плани уроків, активно відстежувати успіхи учнів або обрати узгоджені із навчальною програмою автоматичні курси для самостійної роботи учнів.

Учні можуть працювати з Matific вдома, а ми будемо бачити всі їхні дії з аналізом щодо шляхів вдосконалення для кожного учня. За власним бажанням можна призначити учням вправи Matific для домашньої або класної роботи. У класі з Matific можна працювати багатьма різними способами. Учні можуть користуватися Matific за допомогою будь-якого комп'ютера або планшета (рис.1).



Рис.1. Приклад завдань програми Matific

Програма Matific використовує практики навчання на основі самостійних відкриттів, що допомагає поглиблювати, застосовувати, відпрацьовувати та збагачувати власні знання. Учні звертаються до своїх знань, стикаються з неочікуваними завданнями, усвідомлюють закономірності зворотнього зв'язку, знаходять та виправляють власні помилки, адаптують стратегію до розв'язання конкретних завдань і узагальнюють нові принципи, з якими переходять до нових ситуацій. Також до кожної вправи додається запропонований план уроку, де викладено найкращі шляхи створення послідовності вправ Matific для проведення уроку, який максимально сприятиме досягненню мети навчання. Matific дозволяє відстежувати успіхи всіх учнів через звіти в реальному часі. Окрім того, можна переглядати успіхи учнів за окремими темами або пунктами державних стандартів та/або навчальної програми.

Можна виявити багато переваг використання програми Matific в порівнянні з іншими ресурсами: старанно створені історії з життя; розвиває мислення, спрямоване на розв'язування задач; засновано на фактах, підтримується дослідженнями; навчання, орієнтоване на учнів; практичне навчання; застосування віртуальні засоби; мотивація через гру; позитивне середовище, навчання через спроби й помилки; приємна графіка, декілька спроб і відповідей; HTML5 та нові технології; працює на будь-якому пристрої, зокрема на мобільному; під'єднується до будь-якого браузера; автономний режим Matific дає можливість доступу до математики; робота синхронізується при повторному з'єднанні; посилює зв'язок між домом та школою; вчителі можуть використовувати функцію призначення домашнього завдання.

Matific – це збірник математичних онлайн-вправ, за допомогою яких учні вчаться розв'язувати та критично мислити в процесі пізнання.

Література

1. Платформа для вивчення математики від освітніх експертів. URL : <https://www.matific.com/ua/uk/home/> (дата звернення 12.11.2022)

Анотація. Шищенко І.В., Огнивенко О.В. Використання освітньої платформи «Matific» у процесі навчання математики учнів 5-6 класів. У статті викладено особливості підтримки вивчення курсу математики в 5-6 класах за допомогою освітньої платформи програма Matific. Matific враховує навчальну програму НУШ, надає сучасний освітній електронний контент для вивчення математики в 1-6 класах в ігровій формі. Програма Matific використовує практики навчання на основі самостійних відкриттів, що допомагає поглиблювати, застосовувати, відпрацьовувати та збагачувати власні знання.

Ключові слова: навчання математики; цифрова освітня платформа Matific; Нова українська школа.

А. Щербань

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

м. Чернівці

shcherban.anhelina@chnu.edu.ua

Науковий керівник – Боднарук Світлана Богданівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ШКІЛЬНИХ ОЛІМПІАД З МАТЕМАТИКИ В ЗЗСО

Всеукраїнська учнівська олімпіада з математики, як форма навчальної роботи в умовах сучасної школи – дієвий засіб формування інтелектуально розвиненої творчої особистості, творчих математичних здібностей учнів, розвитку творчого мислення, підтримки й стимулювання творчо обдарованої учнівської молоді, створення умов для збереження й розвитку інтелектуального потенціалу України.

Мета проведення Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики:

- стимулювання творчого самовдосконалення дітей, учнівської молоді;
- виявлення обдарованих учнів, сприяння розвитку творчих, інтелектуальних здібностей учнів;
- підвищення інтересу до поглибленого вивчення математики, формування навичок дослідницької роботи. [1]

За допомогою учнівських олімпіад можна проаналізувати ефективність роботи з обдарованими дітьми, зрозуміти, які методи потрібні для її удосконалення. Задачі, які мають розв'язувати учасники олімпіад, є більш складними та нестандартними. Зазвичай, для того, щоб розв'язати олімпіадну задачу, учню потрібна оригінальна ідея. Розв'язувати нестандартні математичні задачі учні вчаться на факультативах з математики, гуртках, а також працюючи самостійно.

При вивченні методичних особливостей підготовки та проведення шкільних олімпіад з математики в ЗЗСО опрацьовано наступні питання:

- Описано основні етапи та специфіка проведення Всеукраїнських учнівських олімпіад
- Розглянуто функції та завдання сучасних математичних олімпіад в ЗЗСО
- Проаналізовано результати Всеукраїнських олімпіад з математики за попередні роки
- Розглянуто основні типи завдань та деякі методи розв'язування математичних задач олімпіадного характеру
- Розроблено базу олімпіадних завдань для 6-11 класів з детальними розв'язками.

Під час підготовки учнів до Всеукраїнської олімпіади з математики потрібно познайомити їх з основними методами та прийомами розв'язування олімпіадних задач. Наведемо декілька прикладів, з якими можна працювати на факультативних заняттях з вище зазначеної тематики.

Приклад 1. (9 клас) Натуральні числа n та m такі, що $(4m - n)(n + m) = 6m^2$. Довести, що n ділиться на m .

Розв'язання: Перетворивши задану рівність, отримаємо $(4m - n)(n + m) = 6m^2$ або ж $4mn + 4m^2 - n^2 - mn - 6m^2 = 0$, звідки $3mn - n^2 - 2m^2 = 0$.

Наступний кроком є розклад многочлена на множники.

$$\begin{aligned} 3mn - n^2 - 2m^2 &= 2mn + mn - n^2 - 2m^2 = (2mn - 2m^2) + (mn - n^2) \\ &= 2m(n - m) - n(n - m) = (2m - n)(n - m) \end{aligned}$$

Оскільки, $(2m - n)(n - m) = 0$, то або $n = 2m$, або ж $n = m$. А це й означає, що n ділиться на m . [2]

Приклад 2. (11 клас) Скількома способами можна розфарбувати всі 13 частин у три кольори так, щоб жодні дві частини, пофарбовані однаково, не мали спільної межі? Два розфарбування вважаються різними, якщо хоча б одна з 13 частин пофарбована по-різному.

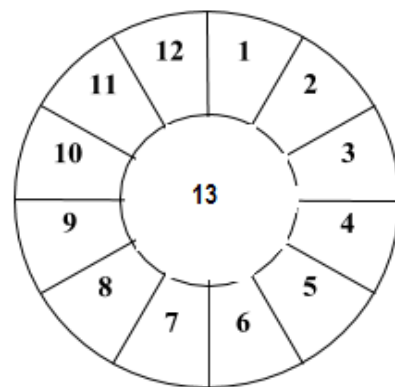
Розв'язання:

Центральна частина може бути пофарбованою в один із трьох кольорів.

Отже, всі 12 секторів будуть фарбованими в інші 2 кольори, бо кожен сектор межує із центральною частиною.

Сектор 1 може бути пофарбованим у будь-який із 2 кольорів.

Центральна частина може бути пофарбованою в один із трьох кольорів. Тоді всі 12 секторів потрібно пофарбувати в інші 2 кольори, бо кожен сектор межує із центральною частиною. Сектор 1 може бути пофарбованим у будь-який із 2 кольорів, а кольори секторів що залишилися автоматично встановлюються після цього: сектор 2 повинен бути пофарбований в колір, який відрізняється від кольору центральної частини та сектора 1, а сектор 3 має бути пофарбований у колір, що відрізняється від кольору центральної частини та сектора 2 і т. д. Можна побачити, що так розфарбувавши сектори ми виконаємо умову задачі. Адже сектори 12 і 1 також будуть розфарбовані по-різному. Звідси, маємо $3 \cdot 2 = 6$ варіантів розфарбування.



Література

1. Светлова Т.В. Організація, проведення, результати II, III, IV етапів Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики (2019-2020 н.р., Сумська область): інформаційно-аналітичний бюлетень / за ред. І.В. Удовиченко. - Суми: НВВ КЗСОШПО, 2020. - 68 с.
2. Конет І.М., Паньков В.Г., Радченко В.М., Теплінський Ю.В. Деякі методи розв'язування олімпіадних задач: навчальний посібник / Кам'янець-Подільський: Абетка, 2005. — 344 с.

Анотація. Щербань Ангеліна Василівна. **Методичні особливості підготовки та проведення шкільних олімпіад з математики в ЗЗСО.** Розглядаються окремі питання в підготовці до шкільних олімпіад, розібрано основні типи завдань та методи їх розв'язування, наведені варіанти завдань шкільних олімпіад з детальними розв'язками та зауваженнями до них.

Ключові слова: шкільна олімпіада, олімпіадні завдання, особливості підготовки олімпіад.

А.О. Яковенко

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,

м. Черкаси

borkovaa1@gmail.com

Науковий керівник – Акуленко І.А.

доктор педагогічних наук, доцент

СТЕАМ І НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ УЧНІВ

Головною проблемою української системи освіти на сьогодні є зниження зацікавленості учнів у вивченні природничо-математичних дисциплін. Водночас, спостерігається зростання дефіциту фахівців високотехнологічних галузей, здатних до комплексної науково-інженерної діяльності. Щоб змінити цю тенденцію кабінет Міністрів України ухвалив Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), реалізація якої передбачена до 2027 року [1]. Згідно з Концепцією [1], навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти будуть спрямовані на формування компетентностей, актуальних на ринку праці. У фокусі уваги має бути формування критичного, інженерного і алгоритмічного мислення, навичок оброблення інформації й аналізу даних, цифрової грамотності, креативних якостей особистості, як от, інноваційності, навичок комунікації.

Однією із основних характеристик STEM-освіти є розвиток навчально-дослідницьких умінь в учнів. Навчально-дослідницькі вміння школярів будемо трактувати як сукупність інтелектуальних і практичних дій, що визначають готовність учнів виконувати розумові та практичні дії, що відповідають саме дослідницькій діяльності [2, с. 70-82]. Засобом формування навчально-дослідницьких умінь учнів виступають навчально-дослідницькі завдання. Як показують проведені дослідження, є чинники, які посилюють ефективність їхнього використання. *Особистий інтерес дитини.* Те, що дивує, привертає, цікавить – здатне розпалити вогонь юного дослідника і активувати навчально-дослідницьку діяльність. *Простота. Практична значущість.* Завдання втрачає сенс, якщо не має практичного розв'язання. *Соціальна або особистісна спрямованість* яке принесло б реальну користь учасникам дослідження. *Оригінальність.* Імпульсом до пізнання є подив, а дивується дитина тому, що не може легко пояснити. Але слід пам'ятати, що оригінальним може бути не тільки саме завдання, а й новий погляд на, здавалося б, звичні речі. *Часовий чинник.* Завдання повинне бути таким, щоб могло бути виконаним якісно, але відносно швидко, адже здатність довго концентрувати увагу на одному об'єкті у дитини невисока. Навчально-дослідницьким завданням для учнів 6 класів може бути, наприклад, таке. «Зелений тариф» в Україні – це механізм, що стимулює використовувати поновлювані джерела енергії, зокрема енергії, що виробляється сонячними батареями. Сутність його полягає в тому, що, якщо встановити в приватному будинку або на іншій вашій території сонячну електростанцію, то держава буде купувати у вас надлишок виробленої енергії за ціною в 4-5 разів дорожче, аніж тарифи споживання. Таким чином, за 4-7 років вартість обладнання повністю окупається, а далі – чистий дохід. Нехай енергоспоживання домогосподарства складає 200 кВт·год/міс., а потужність встановленої сонячної станції 30 кВт. У середньому домогосподарство отримує протягом світлового дня дохід близько 25 грн/год. Обрахуйте, який дохід отримає сім'я за рік? У таблиці 1 вказано середню тривалість світлового дня.

Таблиця 1

Середня тривалість світлового дня

	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Середня тривалість світлового дня	9,24	10,37	12,10	13,26	15,37	16,48	16,12	14,39	12,46	10,21	9,38	8,41

Розв'язуючи це завдання учні знайомляться із основами зеленої енергетики, основами фінансових розрахунків сімейного типу, отримують практичний результат у вигляді часткових рекомендацій щодо доцільності встановлення джерел відновлюваної енергії.

Література

1. Уряд ухвалив концепцію розвитку STEM-освіти до 2027 року : за станом на 6 серпня 2020 року [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу до сайту : <https://mon.gov.ua/ua/news/uryad-uhvaliv-koncepciyu-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku>
2. Акуленко І. А., Яковенко А. О. Дослідження ціннісного ставлення вчителів до формування навчально-дослідницької діяльності учнів на уроках математики. «Актуальні питання природничо-математичної освіти». 2020. №15-16. С. 70–82.

Анотація. Яковенко Анастасія Олексіївна. Steam і навчально-дослідницькі завдання для учнів. Згідно з Концепцією розвитку STEM-освіти до 2027 року, навчальні методики та навчальні програми STEM-освіти будуть спрямовані на формування компетентностей, актуальних на ринку праці. У фокусі уваги має бути формування критичного, інженерного і алгоритмічного мислення, навичок оброблення інформації й аналізу даних, цифрової грамотності, креативних якостей особистості, як от, інноваційності, навичок комунікації. Засобом формування навчально-дослідницьких умінь учнів виступають навчально-дослідницькі завдання. Як показують проведені дослідження, є чинники, які посилюють ефективність їхнього використання: *особистий інтерес дитини, простота та практична значущість, соціальна або особистісна спрямованість, оригінальність.*

Ключові слова: навчально-дослідницькі уміння, навчально-дослідницькі завдання

С.О. Яловий*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,**м. Полтава**allmail@pnpri.edu.ua**Науковий керівник – Москаленко Юрій Дмитрович,**кандидат фізико-математичних наук, доцент*

ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОЇ УЯВИ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ

Значне збільшення обсягу навчальної інформації та стрімкий розвиток інформаційних, комп'ютерних технологій спонукає вчителів математики залучати до навчального процесу все більше відповідних методів і засобів навчання, зокрема використання засобів візуалізації. У сучасному українському освітньому середовищі нам потрібно докладати максимум зусиль, щоб виховати творчих, цілеспрямованих та активних учнів. Щоб досягти таких цілей, важливо підвищувати навчальну мотивацію учнів у процесі здобуття ними знань, умінь та навичок.

Сучасний підхід у вивченні геометрії повинен враховувати психологічні властивості, індивідуальні потреби учнів для того, щоб підвищувати мотивацію та розвивати просторову уяву учнів. (Просторова уява – вид розумової діяльності, що передбачає відшукування просторових образів та їх використання під час розв'язування різноманітних теоретичних та практичних завдань.) Незважаючи на рівень знань і готовність класу до уроку, навчальний матеріал потрібно подавати не тільки із загальноприйнятими засобами навчання, такими як: підручник, посібник, навчальна література, а з використанням певних ілюстрацій, моделей, схем, конструкцій, таблиць тощо за допомогою сучасних ІКТН, особливо це стосується вивчення геометрії. Використання візуалізації та інтерактиву в процесі вивчення геометрії забезпечить оволодіння учнями навчальним матеріалом та розвиватиме їх просторову уяву. Такими засобами візуалізації можуть бути: GeoGebra, DESMOS, GRAN-3D, які є найпопулярнішими серед сучасних комп'ютерних програм для навчання як геометрії, так і математики в цілому. Використовуючи сучасні засоби візуалізації для побудови певної геометричної фігури в процесі навчання геометрії, учні можуть на наочному рівні спостерігати за динамікою можливих перетворень даної геометричної фігури, використовуючи при цьому функції засобів візуалізації. Під перетворенням геометричної фігури розуміють зміну довжини сторін, розташування вершин тощо. Це спростить формуванню в учнів розуміння того, що значення площі та периметра геометричної фігури будуть певним чином змінюватися, відповідно до вищезазначених перетворень геометричних фігур, що зручно ілюструється за допомогою при цьому засобами візуалізації. У процесі використання сучасних засобів візуалізації для побудови різних геометричних фігур ми маємо перевагу перед звичайними, підручними засобами для побудови, таких як: дошка, зошит, олівець, лінійка тощо.

Нині освітній процес часто проходить в умовах дистанційного навчання. Підтримувати спілкування та навчальну діяльність у такому випадку нам допомагають технології дистанційного навчання. Під час навчання геометрії в умовах, як дистанційної, так і очної форми навчання, вчителю необхідно використовувати елементи візуалізації, оскільки в дистанційних умовах, навчання стає більш індивідуалізованим та передбачає активну самостійну роботу. Для полегшення сприйняття учнями навчального матеріалу та покращення його усвідомлення, потрібно, щоб учитель також залучав у дистанційний навчальний процес якомога більше елементів візуалізації з використанням сучасних програмних засобів, зокрема, для проведення певних геометричних побудов на

площині та виконання над ними необхідних перетворень, для унаочнення (зручно – динамічного) основних властивостей геометричних фігур тощо, що забезпечить ефективніший процес навчання та розвиватиме просторову уяву в учнів основної школи.

Використання візуалізації в процесі навчання геометрії забезпечує учням можливість краще сприймати та аналізувати навчальний матеріал, а також розвиває критичність мислення, що дає можливість пов'язувати отриманий матеріал в єдине ціле. Даний підхід у навчанні геометрії називають когнітивно-візуальним. Він ґрунтується на пріоритеті візуальної, просторової уяви та спрямовує ілюстративні властивості на пізнавальні.

Кожна створена проблемна ситуація в процесі навчання геометрії повинна включати в себе елементи візуалізації певного навчального матеріалу. Учителю потрібно використовувати такі засоби візуалізації у навчанні не лише для доповнення своєї розповіді, потрібно, щоб даний засіб навчання сам включав у себе конкретну навчальну інформацію, був носієм нового. Рівень розвитку просторової уяви учнів буде вищий, якщо в елементах візуалізації розглядатиметься більше проблемних ситуацій. Значна кількість таких засобів навчання дозволяє вчителю обирати конкретний з них, спираючись на тип уроку, його зміст та структуру, а також зважати на індивідуальні особливості учнів. Для того, щоб доцільно застосовувати сучасні засоби візуалізації інформації в навчанні геометрії в основній школі, вчителю слід враховувати певні чинники, які він може корегувати, беручи до уваги певні математичні особливості теми та індивідуальну особливість учнів, їх рівень знань і вмінь.

Наведемо приклад застосування засобів візуалізації в процесі навчання геометрії. Завдання: Довести, що сума кутів трикутника дорівнює 180° [2]. Дії вчителя передбачають побудову довільного трикутника та подальше вимірювання його кутів за допомогою сучасного засобу візуалізації GeoGebra чи подібного засобу. Учитель також може змінювати форму трикутника за допомогою функцій засобу візуалізації, адже при зміні форми трикутника відповідні кути змінюють своє значення, але все одно їх сума складатиме 180° .

У процесі демонстрування учням такої ситуації вчитель має змогу на наочному рівні пояснити учням властивість деяких геометричних фігур виконуючи певні побудови, перетворення та вимірювання за допомогою сучасних засобів візуалізації.

Використання сучасних засобів візуалізації в процесі навчання геометрії сприяє підвищенню мотивації в учнів до навчальної діяльності, їх розумової й пізнавальної активності, розвиває просторову уяву та забезпечує можливість поглиблювати свої знання, удосконалювати вміння й навички з математики.

Література

1. Житеньова Н.В. Візуальні дидактичні засоби: Створення та використання в освітній практиці. Навчально-методичний посібник. Харків.: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2019.

2. Шевченко І.С. Приклади візуалізації у навчанні математики [Електронний ресурс]. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2014. №2 (3). URL: <http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/> (дата звернення 05.11.2022)

Анотація. Яловий Станіслав Олексійович. Використання візуалізації для розвитку просторової уяви в учнів основної школи в процесі навчання геометрії. Розглянуто проблему використання сучасних засобів візуалізації, що забезпечують розвиток просторової уяви в учнів основної школи, а також підвищують їх розумову та пізнавальну активність у процесі навчання геометрії.

Ключові слова: сучасні засоби візуалізації, просторова уява, розвиток, основна школа, геометрія.

А. М. Яценко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

alinayatshenko@gmail.com

Науковий керівник – О.О.Одінцова

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ПРО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДЕЯКИХ СИСТЕМ РІВНЯНЬ ДРУГОГО ПОРЯДКУ, ЩО РОЗГЛЯДАЮТЬСЯ ПРИ ПОГЛИБЛЕНОМУ РІВНІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Лінія рівнянь та їх систем – одна з основних змістовних ліній у шкільному курсі математики. При вивченні систем рівнянь на рівні стандарту розглядаються графічний метод, метод підстановки, додавання та заміни змінної. На поглибленому рівні окрім вищезгаданих методів розглядають метод заміни змінної, зокрема застосування основних симетричних многочленів та зведення системи до однорідного рівняння.

1. *Застосування основних симетричних многочленів, як один з варіантів методу заміни змінної (підстановки)*

Означення 1. Многочлени $u = x + y$, $v = xy$ називають елементарними симетричними многочленами від x і y . Для даних многочленів є справедливою наступна теорема.

Теорема 1. Будь-який симетричний многочлен від змінних x і y можна подати у вигляді многочлена від u і v , де u і v — елементарні симетричні многочлени від x і y .

Якщо маємо систему виду $\begin{cases} F(x; y) = a, \\ G(x; y) = b, \end{cases}$ де $F(x; y)$ і $G(x; y)$ — симетричні многочлени. Уводячи заміну $u = x + y$, $v = xy$, отримуємо систему виду $\begin{cases} F_1(u; v) = a, \\ G_1(u; v) = b, \end{cases}$ яку

розв'язують відносно u і v , а потім виконують зворотню заміну, знаходячи x , y .

Ознакою того, що дана система є симетричною є незмінність рівнянь при виконанні перестановки невідомих.

Приклад 1.1. Розв'язати систему рівнянь: $\begin{cases} x^4 - x^2 + y^4 - y^2 = 72, \\ x^2 + xy + y^2 = 13. \end{cases}$

Розв'язання. Ліві частини рівнянь є симетричними многочленами. Проте більш ефективним буде перетворити систему до вигляду $\begin{cases} (x^2 + y^2)^2 - (x^2 + y^2 - 2x^2y^2) = 72, \\ (x^2 + y^2) + xy = 13, \end{cases}$

та зробити таку заміну $x^2 + y^2 = u$, $xy = v$. Маємо: $\begin{cases} u^2 - u - 2v^2 = 72, \\ u + v = 13. \end{cases}$

Розв'язавши цю систему методом підстановки, та знайшовши значення u і v отримуємо дві системи рівнянь $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10, \\ xy = 3 \end{cases}$ і $\begin{cases} x^2 + y^2 = 41, \\ xy = -28. \end{cases}$ Кожну з них розв'язуємо, звівши перше рівняння до повного квадрату та зробивши заміну: $x + y = u$, $xy = v$.

2. *Зведення системи рівнянь до однорідного рівняння та застосування заміни змінної.*

Для розв'язування систем виду $\begin{cases} F(x; y) = a, \\ G(x; y) = b, \end{cases}$ де $F(x; y)$ і $G(x; y)$ — однорідні многочлени, ефективною є заміна $\frac{x}{y} = t$.

Приклад 2.1. Розв'яжіть систему рівнянь: $\begin{cases} x^2 - 5xy + 6y^2 = 0, \\ 2x^2 - y^2 = 7. \end{cases}$

Розв'язання. Очевидно, що пара чисел виду $(x_0; 0)$ не є розв'язком даної системи. Поділивши обидві частини першого рівняння на y^2 , отримаємо систему, рівносильну

даній: $\begin{cases} \frac{x^2}{y^2} - \frac{5x}{y} + 6 = 0, \\ 2x^2 - y^2 = 7. \end{cases}$

Нехай $\frac{x}{y} = t$. З першого рівняння отримуємо: $t^2 - 5t + 6 = 0$. Тоді $t = 2$ або $t = 3$.

Початкова система рівносильна сукупності двох систем:

$$\begin{cases} \frac{x}{y} = 2, \\ 2x^2 - y^2 = 7, \end{cases} \quad \text{і} \quad \begin{cases} \frac{x}{y} = 3, \\ 2x^2 - y^2 = 7. \end{cases}$$

Розв'язати отримані системи можна методом підстановки.

Приклад 2.2. Розв'яжіть систему рівнянь: $\begin{cases} x^2 + 4xy - 3y^2 = 2, \\ x^2 - xy + 5y^2 = 5. \end{cases}$

Розв'язання. Помножимо перше рівняння системи на -5 , друге на 2 і додамо їх. Отримаємо однорідне рівняння: $-3x^2 - 22xy + 25y^2 = 0$. Розв'яжемо його відносно x . Отримаємо: $x_1 = y$; $x_2 = -\frac{25}{3}y$. Далі підставляємо отримані значення в одне з рівнянь системи і знаходимо значення (x_1, y_1) , (x_2, y_2) .

Література

1. Мерзляк А.Г. Алгебра для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. — 416 с.
2. Мерзляк А.Г. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2017. — 272 с.
3. Іванюк Т. Г. Методичні аспекти викладання алгебри та геометрії на початковому етапі у контексті вимог Нової української школи— Тернопіль, 2018. — 47 с.

Анотація. Яценко А. Про розв'язування деяких систем рівнянь другого порядку, що розглядаються при поглибленому рівні навчання математики. У тезах доповіді наведено способи розв'язання алгебраїчних систем, що розглядаються в поглибленому рівні навчання.

Ключові слова: система рівнянь, метод підстановки, метод заміни змінних, симетричний многочлен, однорідний многочлен.

Abstract. Yatsenko A. On the solution of some systems of second-order equations that are considered at an advanced level of mathematics learning. Methods of solving algebraic systems, which are considered in the advanced level of education, are given in theses of the report.

Keywords: system of equations, method of substitution, variable substitution method, symmetric polynomial, homogeneous polynomial.

СЕКЦІЯ 2



**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
ФІЗИКИ ТА МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

В. М. Гаврилів

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,

м. Івано-Франківськ

vitahavryliv27@gmail.com

Науковий керівник – Войтків Галина Володимирівна,

кандидат педагогічних наук, доцент

ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Освіта є основною послугою, яку пропонує суспільство для підготовки майбутнього покоління. Тому цілі освіти повинні відповідати вимогам світу, що змінюється. Концепція активного навчання, орієнтованого на учня, має широку підтримку в науковій літературі як емпірично перевірена практика викладання, яка найкраще сприяє навчанню сучасних учнів [2; 3]. Воно впливає з конструктивістського погляду на навчання, який наголошує на тому, що учень має активно створювати знання, а вчитель має взяти на себе роль консультанта, а не джерела знань [4].

Навчання, орієнтоване на учня, також вимагає від педагогів і дослідників зосередити свої зусилля на потребах учнів не лише для впровадження ефективних підходів до викладання та навчання, але й пошук підходів тих практик навчання, які б узгоджувалися з освітніми цілями часу.

Завдяки синтезу літератури про необхідні навички у XXI столітті та особливості вивчення фізики, як предмета можна окреслити освітні цілі, на які варто орієнтуватися сучасному вчителю фізики для якісного викладання предмета:

- ✓ доповнення стандартних програм впровадження сучасними предметними дослідженнями у фізиці для мотивації та зацікавлення предметом;
- ✓ сприяння здібностям до наукового міркування, які можна передавати між дисциплінами STEM;
- ✓ використання перевірених дослідженнями навчальних програм і підходів до викладання та навчання на уроках та в позаурочній діяльності.

Головними навчальними цілями, які варто ставити перед учнями є:

- ✓ занурення у навчання та глибинне навчання, що пов'язане з конкретною дисципліною;
- ✓ навчання науковому обґрунтуванню явищ і процесів;
- ✓ оцінка та розповсюдження ефективних методів і прийомів вивчення одного предмета на інші дисципліни STEM.

Державний стандарт освіти [1] також наголошує на впровадження наукового підходу у навчання, формування навичок дослідника, розвиток мислення, креативності і навчанню відкритому вирішенню проблем. На уроках фізики цьому сприяє демонстраційний експеримент із проблемними запитаннями, виконання лабораторних досліджень із структурованим чи відкритим запитом [3], розв'язування експериментальних задач та дослідницьких проєктів. Але крім навичок потрібних у XXI ст., педагогічній спільноті слід зосереджувалися і на тому, як відповідні навички взаємодіють і розвиваються з часом.

Сьогодні появилось багато засобів, нових технологій, цифрових засобів, які полегшують навчання, дають готові результати у дослідженнях. Надзвичайно важливим є вміння педагога впровадити їх у процес навчання, і в той же час використовувати так, щоб вони не замінювали дослідницьке навчання (роблячи все за учнів), а сприяли йому.

Література

1. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року. Електронний ресурс. Режим доступу: http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/
2. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. – Київ, 2018. – 119 с.
3. Рибалко А.В. Методологічний підхід до класифікації дослідницьких задач за їх дидактичними цілями. // Вісник Житомирського педагогічного університету. – Випуск 14. – 2004. – С. 91-94.
4. Циммерман К. Розвиток навичок наукового міркування. Огляд розвитку.– 2000. –20 (1), с. 99–149.

Анотація. Гаврилів Віталія Миколаївна. Дослідницька діяльність на уроках фізики. *В статті досліджується питання використання активних методів навчання. Ефективною технологією, що сприяє ефективному вивченню фізики та предметів STEM, а також формує навички, потрібні молодому поколінню в сучасному світі є технологія дослідницького навчання. В статті описано цілі, на які повинні орієнтуватися педагоги та цілі, на які мають звернути увагу учні для здобуття не тільки навичок 21 ст., але й навичок, які взаємодітимуть та розвиватимуться з часом.*

Ключові слова: дослідницька діяльність, цілі навчання, навички, фізика, STEM.

Л.С. Дзина

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,

м. Слов'янськ

dzynalarisa@gmail.com

Науковий керівник – Я.В. Топольник,

доктор педагогічних наук, професор

ВІРТУАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УМОВАХ STEM

Життя у інформаційному суспільстві вимагає впевненого і водночас критичного використання інформаційно-цифрових технологій. З метою всебічного формування креативної, компетентної особистості, яка володіє знаннями прикладних наук, застосовує їх не тільки у навчальній діяльності, але і у повсякденному житті, була розроблена і впроваджена Концепція природничо-математичної освіти (STEM) [4]. Питання використання інформаційно-цифрових технологій залишається актуальним в контексті STEM-освіти, а разом з цим і питання формування інформаційно-цифрової компетентності, як однієї з десяти ключових, що передбачені Концепцією Нової української школи [2].

В загальному вигляді інформаційно-цифрову компетентність Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти пропонує розуміти як інтегративне утворення, що включає систему знань, умінь та особистісних якостей використовувати цифрові ресурси для отримання нових природничо-наукових знань [1].

Одним із вагомих видів навчальної діяльності під час вивчення фізики є фізичний експеримент. Сучасна методика навчання фізики розрізняє реальний та віртуальний експерименти.

На нашу думку, саме використання віртуального експерименту найбільшою мірою сприятиме формуванню інформаційно-цифрової компетентності, особливо актуального значення він набуває в умовах дистанційного та змішаного навчання.

Під віртуальним навчальним фізичним експериментом будемо розуміти вид навчального фізичного експерименту, що виступає засобом демонстрації або моделювання фізичних процесів і явищ за допомогою комп'ютера.

Віртуальний навчальний фізичний експеримент, так як і реальний, поділяють на демонстраційний та лабораторний.

Розглянемо деякі з сервісів, які доцільно, на нашу думку, використовувати під час виконання віртуального фізичного експерименту в умовах STEM [3]:

1. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України (рис.1)
2. Тренажери PhET–Interactive Simulation (рис.2)
3. Домашня лабораторія наукових розваг «Home Siense Projects» (рис.3)
4. STEM-лабораторія «SCIENCE IS FUN!» (рис.4)



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4

Ознайомившись із функціоналом сервісів (для цього треба перейти за наведеними вище QR-кодами), виділимо перелік переваг віртуального експерименту перед реальним:

- віртуальні досліди можуть застосовуватися для ознайомлення учнів з технікою виконання експериментів і одночасним засвоєнням теоретичних знань з теми;
- дають змогу провести досліди та експерименти, виконання яких в реальній шкільній лабораторії неможливо через відсутність обладнання;
- продемонструвати ті тонкощі процесу, які на перший погляд непомітні при виконанні лабораторної роботи в реальному житті;
- багато разів повторити дослідження, змінюючи при цьому параметри;
- моделювати ситуації, неможливі в реальних умовах;
- гарантує безпечність у проведенні;
- популяризує науку через оригінальність подання інформації та завдань;
- мотивує до самостійної навчальної діяльності.

Звісно, що віртуальний експеримент не зможе повністю замінити реальний, але узагальнюючи вищезазначене, можна зробити висновок, використання віртуального фізичного експерименту в освітньому процесі в умовах STEM дає змогу повноцінно виконати дослідження, виступає потужним інструментом формування інформаційно-цифрової компетентності, а також значно підвищує пізнавальний інтерес учнів до вивчення фізики та спонукає до самостійних наукових пошуків і відкриттів.

Література

1. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 09.11.2022 р.)
2. Концепція Нової Української школи. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 09.11.2022 р.)
3. План заходів щодо реалізації концепції розвитку STEM-освіти до 2027 року. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/oprilyudneno-plan-zahodiv-shodo-realizaciyikonceptsiyi-rozvitku-stem-osviti-do-2027-roku> (дата звернення: 09.11.2022 р.)
4. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №960-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 09.11.2022 р.)

Анотація. Дзина Лариса Сергіївна. **Віртуальний фізичний експеримент як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності в умовах STEM.** У роботі розглянуто віртуальний фізичний експеримент, який широко застосовується вчителями-практиками під час навчання фізики в умовах впровадження STEM-освіти для формування інформаційно-цифрової компетентності та є актуальним під час дистанційного навчання. Наведено приклади сервісів, які можна використати під час виконання експериментальних досліджень на уроках фізики.

Ключові слова: інформаційно-цифрова компетентність, STEM-освіта, віртуальний фізичний експеримент.

Заворотнєв Юрій Дем'янович

доктор фізико-математичних наук

zavorotnev.yurii@gmail.com

Ткаченко Володимир Миколайович

кандидат фізико-математичних наук, доцент

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м.Слов'янськ / м. Дніпро

tkachenkovn2@gmail.com

Попова Ольга Юріївна

доктор економічних наук, професор

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Луцьк/м. Покровськ

olha.popova@donntu.edu.ua

ВПЛИВ МЕГАПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ КРУЧЕННЯ НА ФАЗОВІ ДІАГРАМИ ДВОКОМПОНЕНТНИХ РОЗЧИНІВ

У роботі [1] наведено експериментальні фазові діаграми двокомпонентних сплавів на основі міді з розчиненими у ній атомами срібла, олова, кобальту тощо залежно від температури відпалу і, додатково, після деформації кручення під тиском У цих експериментах був здійснений вихід за межі пружної деформації. Головним результатом цих робіт є той факт, що при будь-якій температурі відпалу при подальшій обробці крученням під тиском сплав завжди виходить на той самий стан з певним вмістом розчиненого компонента. За деякої температури відпалення $T_{отж}$ вміст розчиненого компонента не змінюється, і цю температуру автори назвали ефективною температурою інтенсивної пластичної деформації кручення (ПДКР) T_{eff} . На рис.1 показані фрагменти фазових діаграм сполук Cu-Ag та Cu-Sn [1, 2].



Рис.1. Фазові діаграми Cu-Ag, Cu-Sn

Видно, що з накладенням деформації кручення нижня частина обох кривих на фазовій діаграмі насичення обертається навколо деякої точки [1]. Відмінність полягає в тому, що має місце стрибок (фазовий перехід) в області горизонтальної лінії, що розділяє фази (Cu)+ε та (Cu)+δ. У сплаві $Cu_{1-x}Sn_x$, в точці (11%, 320°C) має місце потрійна точка (біфуркація).

Для теоретичного пояснення було використано феноменологічну теорію Ландау та модель віртуального кристала. Нерівноважний потенціал записувався у вигляді:

$$\Phi = \frac{\alpha_1}{2} q^2(N) + \frac{\alpha_2}{4} q^4(N) + \gamma_1 M^r \left(q_x \frac{\partial q_y}{\partial z} - q_y \frac{\partial q_x}{\partial z} \right) + \gamma_2 M^s \left(\left(\frac{\partial q_x}{\partial z} \right)^2 + \left(\frac{\partial q_y}{\partial z} \right)^2 \right) + \beta_1 \phi + \delta q^2 \phi$$

де q - параметр порядку (розмір решітки), ϕ - щільність дефектів, α , β , γ – феноменологічні сталі, M – величина крутного моменту.

Два останніх доданки описують неоднорідність середовища, а його конкуренція призводить до появи розв'язку довгохвильової спіралі. Мінімізація потенціалу здійснюється за допомогою рівнянь Ейлера.

Розв'язок цієї системи будемо шукати у вигляді наступних рівнянь:

$$q_x = q(t) * \cos(kz); \quad q_y = q(t) * \sin(kz)$$

У підсумку, після перетворень, отримуємо:

$$k = -\frac{\gamma_1}{\gamma_2} M^{2r-s}; \quad q^2(-\infty) = \frac{-\alpha_2 + \sqrt{\alpha_2^2 + 4\alpha_3 \left(\alpha_1 - 2\delta\varphi + \frac{\gamma_1^2 M^{2r-s}}{2\gamma_2} \right)}}{2\alpha_3}$$

Графік залежності $C(T_{отж})$ для умови $M = 0$, представлений на рис. 2 суцільною лінією, якісно збігається з наведеними експериментальними даними.



Рис.2. Теоретичні фазові діаграми Cu-Ag, Cu-Sn

При накладенні інтенсивної деформації кручення крива $C(T_{отж})$, де C – максимальна концентрація Ag (Sn), зміщується (пунктирна лінія), причому знак відхилення залежить від знака коефіцієнта γ_2 . З рис.2 видно, що має місце певна критична температурна точка T_{eff} , в якій графіки при $M = 0$ та $M \neq 0$ перетинаються. При теоретичному аналізі формули для q^2 було розглянуто такі ситуації:

1) коефіцієнт γ_2 залежить від температури відпалу і в цій точці перетворюється на нескінченність, а також змінює знак при переході через критичну точку. Отже, графік функції $\gamma_2(T_{отж})$ повинен мати точку розриву другого роду. Від знаку γ_2 залежить і знак вектора поширення k . Звідси випливає, що при проходженні критичної температурної точки, якщо γ_1 не змінює знак, вектор поширення змінює знак і просторове обертання спіралі буде зворотним. Якщо γ_1 змінює знак, вектор поширення не змінює знак і просторове обертання спіралі залишиться незмінним. У самій критичній точці довгоперіодична спіраль відсутня, і зразок обертається як єдине ціле;

2) коефіцієнти γ_1 та γ_2 одночасно перетворюються в нуль у цій точці, причому γ_1^2 має бути вищого порядку малості, ніж γ_2 . Тоді, якщо γ_1 також більш високого порядку малості і змінює знак, то при проходженні критичної точки напрямок обертання залишається незмінним. Однак, як і раніше, вектор поширення перетворюється в нуль.

Література

1. Straumal B.B., Kilmametov A.R., Baretzky B., Kogtenkova O.A., Straumal P.B., Litynska-Dobrzynska L., Chulist R., Korneva A., Zieba P. (2020). High pressure torsion of Cu–Ag and Cu–Sn alloys: Limits for solubility and dissolution. *Acta Materialia*, 195, P. 184-198.

Анотація. Заворотнєв Юрій Дем'янович, Ткаченко Володимир Миколайович, Попова Ольга Юрїївна. Вплив мегапластичної деформації кручення на фазові діаграми двокомпонентних розчинів. У роботі розглянуто поведінку двокомпонентних розчинів Cu-Ag(Sn) при накладенні інтенсивної деформації кручення. Показано, що фазова межа при цьому зміщується і тільки за однієї температури гарту зсув відсутній.

Ключові слова: кручення, фазова діаграма, нерівноважний потенціал, параметр порядку, температура, деформація, біфуркація.

Б. Т. Кравець

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,

м. Івано-Франківськ

kravetsbodj@gmail.com

Науковий керівник – Войтків Галина Володимирівна,

кандидат педагогічних наук, доцент

РОЛЬ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Компетентнісний підхід – це основний підхід у освіті, який дає можливість формувати інтеграцію знань, умінь, навичок і цінностей індивіда. Компетентнісне навчання спрямоване на роботу з інформацією та опанування учнями компетентностей, умінь і навичок, які допомагають їм бути успішними, конкурентними та цінними на ринку праці. Для педагога важливо навчитися реалізувати таке навчання. Допоможуть у цьому підручники, що містять проблемні ситуації, а також практико-орієнтовані завдання, спрямовані на аналіз та оцінювання інформації. Не менш важливим фактором успіху компетентнісного підходу є готовність учителя до його реалізації, що активно досліджується науковцями. Ця питання стало і об'єктом нашого дослідження.

Проведене нами спостереження та дослідження показали, розуміння вчителями сутності компетентнісного підходу у навчанні та володіння інструментами для його реалізації. Однак не спостерігалася системність у використанні цих інструментів, чітко окресленої структури діяльності на уроках фізики [1].

Звернувшись до досвіду успішних вчителів-практиків, наукової літератури та проаналізувавши підходи до викладання фізики в університеті Вірджинії ми виокремили такі моменти, що сприяють успішному навчанню [2]:

- ✓ уроки повинні бути інтегровані;
- ✓ на початку вивчення розділу, слід робити коротку характеристику тем, що вивчатимуться в ньому, показувати їх взаємозв'язок, чи створювати структуру ментальної карти, з якою працювати на кожному уроці;
- ✓ кожна окрема тема повинна супроводжуватися демонстраціями;
- ✓ кожна окрема тема повинна висвітлюватися з точки зору прикладного її значення;
- ✓ в кінці вивчення тем проводити аналіз методик, технік навчання, запам'ятовування, інструментів, які використовує вчитель на уроці для формування самоосвітньої компетентності.
- ✓ здійснювати аналіз результату, обговорювати допущені помилки.

Формування компетентності не відбудеться без зацікавленості та вмотивованості до вивчення, тому ми з цього списку надаємо великої уваги демонстраціям, яке виконують різну роль, на уроках різні типів. Зокрема, демонстрації використовують для візуалізації пояснюваного, для кращого розуміння сутності пояснюваного, для створення власних висновків на основі побаченого тощо

Для використання демонстрацій вчителю крім пропонованих у підручнику з фізики, варто бути обізнаним із демонстраціями, які можна провести із підручних матеріалів чи в домашніх умовах, особливо при змішаному навчанні. До прикладу, для демонстрації інерції слід навести проблемні питання, лабораторні демонстрації та приклади із практичного використання явища в житті. *Питання:* Чому нерухомий скейтбордист залишається у стані спокою? Чи можна розрізати яблуко, яке ніщо не утримує на місці? *Демонстрація:* Витягнути скатертину ривком з-під посуду, що стоїть на столі, або провести цей експеримент із монетою та аркушем паперу (просто покладіть монети на лист і висмикніть лист, а монети залишаться на місці). *Пояснення:* Так, можна розрізати яблуко, яке ніщо не утримує на місці. Це просто об'єкт у стані спокою, що

прагне залишатися у спокої. Подібно до того, як ніж, що швидко рухається, розрізає нерухоме яблуко, так і швидко рухомі леза ротаційної газонокосарки розрізають нерухомі травинки. Лезо рухається так швидко, що травинки можуть бути не закріплені. Їхня інерція гарантує, що вони залишаються на місці, поки через них проходить гостре лезо. І завдяки інерції нерухомий скейтбордист залишається нерухомими. *Прикладне значення:* В багатьох кухонних інструментах використовують принцип інерції, коли лезо, що швидко рухається, розрізає об'єкти в стані спокою. Кухонний комбайн ріже на кубики цибулю, блендер подрібнює лід, лезо кавомолки, що обертається, перетворює каву в зернах на мелену каву [2].

Таким чином, системність у використанні компетентнісного підходу, різноманіття використовуваних демонстрацій та структурована робота вчителя при використанні демонстрацій сприяє формуванню інтегрованої здатності учня – компетентності.

Література

1. Войтків Г. В. Урок фізики в умовах змішаного навчання // Матеріали звітної наукової веб-конференції викладачів, докторантів, аспірантів університету за 2020 рік ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2021 р., м. Івано-Франківськ. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2021. – 82-85.
2. How Things Work: An Introduction to Physics. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://www.coursera.org/learn/how-things-work#syllabus>

Анотація. **Кравець Богдан Тарасович.** Роль демонстраційного експерименту для реалізації компетентнісного підходу на уроках фізики. *В статті досліджується питання реалізації компетентнісного підходу на уроках фізики. Ефективність його реалізації залежить від готовності вчителя, системного підходу до викладання, додаткової підготовки для створення зацікавлюючої та проблемних ситуацій. Ефективним способом зацікавлення є демонстрації, які й крім того сприяють кращому розумінню предметного матеріалу та його прикладного значення.*

Ключові слова: демонстрації, компетентнісний підхід, навчання фізики.

В.О. Нікітченко

Черкаський Державний Бізнес-Коледж

м. Черкаси, Україна

user221220191@gmail.com

Науковий керівник – Орел А.С.

магістр, викладач фізики

ІВАН ПУЛЮЙ - УКРАЇНСЬКИЙ ВІНАХІДНИК РЕНТГЕНІВСЬКИХ ПРОМЕНІВ І ПРИСТРАСНИЙ ПАТРІОТ УКРАЇНИ

Український електротехнік, винахідник, організатор науки один із першовідкривачів радіоактивності. І хоч рентгенові промені носять ім'я Рентгена, їхнє відкриття дуже пов'язано з видатним фізиком Іваном Пулієм.

У 1995 році вперше та урочисто в Україні відсвяткували 150 років від дня народження Івана Пулюя. До цього українці навіть не знали хто він такий, а за кордоном його вже давно знали та шанували. Навіть в одній з австрійських газет учений Вільгельм Форман писав: *«Доктор Іван Пулюй належить до найцікавіших постатей науки кінця 19-го початку 20-го століття».*

Народився Іван Павлович Пулюй (змінив прізвище Пульгуй на Пулюй) у містечку Гримайлові на Тернопільщині в небагатій родині. У 1864 році з відзнакою закінчив Тернопільську гімназію і в цьому ж році вступив до Віденського університету. Після закінчення навчання у 1867 році став асистентом у цьому університеті, а згодом асистентом-викладачем з фізики, механіки та математики Військово-морської академії у місті Фіуме. Потім він повернувся у Відень де працював приват-доцентом у Віденському університеті. У 1874 р. надрукував перші дві статті, присвячені дослідженню залежності внутрішнього тертя повітря від температури, в журналі «Доповіді Віденської академії наук». Іван очолював кафедру фізики в Німецькій вищій технічній школі. У 1876 р. захистив дисертацію «Залежність внутрішнього тертя газів від температури» і здобув ступінь доктора фізики Страсбурзького університету.

У 1902 році став першим деканом першого в Європі електротехнічного факультету, забезпечуючи найвищий рівень наукових досліджень у своїй лабораторії. Маючи глибокі знання і вміння Іван Пулюй здобув великий авторитет серед учнів та громадських діячів. Серед його знайомих навіть був видатний Ейнштейн. Пулюй опублікував понад 50 наукових праць. Ще він знав приблизно 15 мов у тому числі і грецьку.

Іван Пулюй увійшов у науку в період розвитку кінетичної теорії газів, яка була першим кроком до пізнання мікроструктури речовини.

Понад 50 років він жив за межами своєї Батьківщини, але весь цей час слідкував за новинами і підтримував український народ. У студентські роки Іван перекладав українською мовою підручники з геометрії та ботаніки. У роки першої світової він виступав за відродження української державності. На 60-му році життя професор Пулюй писав: *«Нема більшого гонору для чоловіка, як берегти свою і національну честь та без нагороди вірно працювати для добра свого народу, щоб забезпечити йому кращу долю».*

Помер Іван Павлович Пулюй 31 січня 1918 року у Празі, де і його поховано. На його честь встановлено меморіальні дошки у Відні та Празі.

Нехай пам'ятним салютом лунають слова професора Вільгельма Формана, мовлені в ювілейній радіопередачі Австрійського радіо з нагоди 50-річчя від дня смерті вченого: *«Професор Іван Пулюй був не тільки найвизначнішим фізиком Австро-Угорщини, він належав до тих, хто у другій половині XIX та на початку XX століть формував світ.»*



*Рис. 1. Іван Павлович Пулюй
(1845 - 1918 роки)*

Література

1. Енциклопедія Українознавства / редкол.: В. А. Кубійович та ін. Львів: Молоде Життя, 1994, Т. 4. 324 с.

2. Білоусов Євген Славетні імена України Київ: "Веселка" ВУТ "Просвіта". 2005. 142 с.

Анотація. Нікітченко В. О.. Іван Пулюй - український винахідник Рентгенівських променів і пристрасний патріот України. В Україні пам'ятають великого співвітчизника і гідно шанують його пам'ять. Ім'ям Івана Пулюя названі вулиці у Києві, Дніпропетровську, Львові, Тернополі, Івано-Франківську, Дрогобичі. У рідному Гримайлові є пам'ятник та вулиця названа в честь великого науковця Пулюя І. П.

Ключові слова: Пулюй Іван Павлович, відомі вчені України, Рентгенівські промені, біографія.

Е.В. Садовець

*Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка,
м. Суми*

Sanziman1@gmail.com

*Науковий керівник – А.І. Салтикова,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент*

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ

Перевірка та оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики є важливою складовою освітнього процесу, що сприяє підвищенню якості навчання та виховання. Правильно організована система контролю навчальних досягнень допомагає учням свідомо опановувати предмет, що вивчається, розвивати свої здібності, орієнтуватися у великому обсязі навчальної інформації, виділяти головне і зосереджувати на ньому увагу, правильно оцінювати свої власні успіхи в оволодінні навчальним матеріалом, виховувати в собі волю і наполегливість у подоланні труднощів. Ця складова освітнього процесу необхідна для контролю за роботою учнів, оскільки вона сприяє розвитку пам'яті, мислення та мовлення учнів, переводить у систему знання, і навіть дозволяє будувати висновки про ефективність методів, застосовуваних вчителем, допомагає своєчасно встановити, а потім усунути його недоробки у навчальному процесі.

За вимогою державного освітнього стандарту під час уроків фізики використовується система оцінювання освітніх досягнень учнів. На уроках фізики необхідно проводити комплексний підхід до оцінки результатів навчання, що сприяє якісній оцінці системи знань з фізики та системи дій з цього предмету. Можна виділити такі аспекти для перевірки. Насамперед це опорні знання, засвоєння яких принципово необхідне для поточного та подальшого успішного навчання: формули, закони, визначення. Далі різні уміння: застосовувати теоретичні знання до вирішення завдань різної складності, практичного застосування в лабораторних та практичних завданнях, а також аналізувати текст, наводити приклади, обґрунтовувати наукові факти та гіпотези, проводити дослідження та працювати з проектами.

Отже, одним з основних елементів кожного уроку та всього процесу навчання загалом є контроль навчальних досягнень учнів.

Для учня контроль знань дозволяє привести в систему засвоєний за певний час навчальний матеріал, узагальнити його, виділити головне, акцентувати на ньому увагу, скоригувати у разі потреби окремі знання та в оцінці та відмітці побачити результати своєї діяльності. Хоча, слід відмітити, що для учня контроль його досягнень є не рідко джерелом глибоких переживань – він відчуває задоволення своєю роботою, відчуває гордість, отримавши високу оцінку, або навпаки, втрачає віру у свої навчальні можливості, а іноді інтерес до навчання.

Контроль навчальних досягнень учнів завжди перебуває у зоні особливої уваги учителів, оскільки виконує низку функцій:

- контролюючу та діагностичну функції (виявлення та діагностика результатів навчання);
- освітню функцію (підвищення якості знань, їх систематизація, формування прийомів навчальної роботи);
- розвивальну функцію (створення необхідної основи стимулюючих змістовних оцінок діяльності учнів, розвиток пізнавальної активності учнів);

- виховну функцію (виховання у кожного школяра почуття відповідальності за результати вчення, формування пізнавальної мотивації вчення).

- прогностичну функцію (управління процесом засвоєння знань, умінь та його корекція).

Кожний вчитель протягом роботи накопичує досвід проведення контролю навчальних досягнень учнів та використовує для цього різні методи. Згодом цей досвід перетворюється у певну систему. Саме знання та розуміння дидактичних функцій перевірки, їх конкретизація до навчального предмета - фізики дозволяє вчителю компетентно, з найменшими витратами часу та сил проводити перевірку навчальних досягнень учнів та досягати належного ефекту.

Анотація. Садовець Е.В. Система контролю навчальних досягнень учнів з фізики. *Перевірка та оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики є важливою складовою освітнього процесу. Кожний вчитель протягом роботи накопичує досвід проведення контролю навчальних досягнень учнів та використовує для цього різні методи. Згодом цей досвід перетворюється у певну систему. Правильна організація цього процесу сприяє підвищенню якості навчання та виховання.*

Ключові слова: перевірка, оцінювання, навчальні досягнення, учні, учителі, фізика.

СЕКЦІЯ 3



**ПРОБЛЕМИ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ
ІНФОРМАТИКИ**

С.В. Базуріна

Глухівський міський центр позашкільної освіти, м.Глухів

Sofia.bazurina@gmail.com

*Науковий керівник – Базурін В.М.,
кандидат педагогічних наук, доцент*

ПРОГРАМА ДЛЯ ШИФРУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ АЛГОРИТМІВ

Проблема шифрування повідомлень є актуальною протягом останніх двох тисяч років. Існує багато ситуацій, коли необхідно відправити повідомлення, яке має прочитати лише адресат. Особливо актуальною проблема шифрування повідомлень стала з початком російсько-української війни. Більшість повідомлень, які надсилаються через популярні месенджери, можуть бути перехоплені і прочитані ворогом. Але шифрування цих повідомлень нестандартним шифром, кількома шифрами призведе до того, що ворог не зможе прочитати ці повідомлення, оскільки:

1) ніхто наперед не знає відправників і адресатів повідомлень;
2) під час обробки великих масивів даних (база даних сервера, що містить надіслані за допомогою месенджерів повідомлення, містить мільйони таких повідомлень) важко визначити те повідомлення, яке треба розшифрувати (багато дітей, студентів і фахівців з певних професій використовують значну кількість сленгових слів, запозичених слів, скорочень тощо). Пошукові машини звичайно здійснюють пошук конкретних слів у повідомленнях. Тому виокремити потрібне повідомлення досить важко;

3) наперед невідома мова повідомлень.

Всі ці чинники ускладнюють злам шифру. Проте за умови, коли шифрованих повідомлень тисячі, спецслужби не можуть витратити свої ресурси на злам шифрів усіх повідомлень. До того ж, використання таких шифрів, як DES, значно підвищить стійкість шифрованого повідомлення до зламу. Саме тому актуальною буде тема дослідження «Програма для шифрування текстових повідомлень різними шифрами».

Проблема розробки стійких шифрів досліджувалася в статтях [1; 2; 4; 5], проблема зламу шифрів розкрита у працях [3].

Нами було обрано такі алгоритми шифрування даних: Цезаря, Віженера, Ель Гамалія, поворотний і Вернама. Програма повинна шифрувати дані як одним шифром, так і кількома. Це підвищує стійкість зашифрованого повідомлення до зламу.

Для реалізації програми було обрано мову програмування C#. C# є однією з найбільш популярних мов програмування, яка підтримує об'єктно-орієнтовану парадигму програмування. Дана мова, швидше за все, буде популярною у найближчі 10 років, тому програму можна буде просто модернізувати, дописуючи відповідні функції і уникаючи переписування коду на іншій мові програмування.

Для розробки програми було обрано середовище програмування Sharp Develop 5.2. Це середовище є безкоштовним аналогом MS Visual Studio і має аналогічний функціонал.

Програму реалізовано у вигляді екранної форми, яка містить 5 вкладок. Кожна вкладка забезпечує шифрування текстового повідомлення відповідним шифром (рис.1).

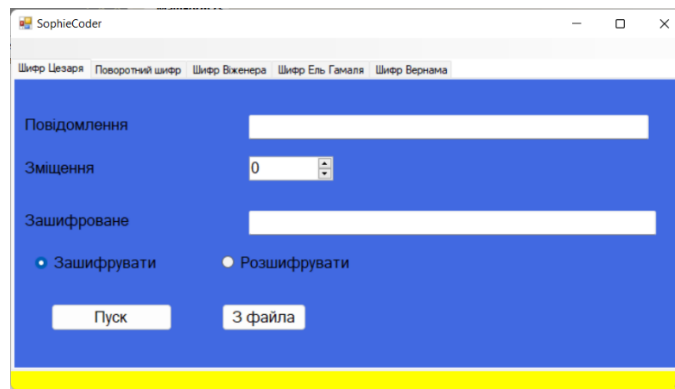


Рис.1. Інтерфейс програми для шифрування текстових повідомлень

Розроблена програма забезпечує шифрування текстових повідомлень англійською і українською мовами, а також шифрування текстових файлів.

Висновки. Розроблена програма забезпечує шифрування текстових повідомлень як одним з п'яти шифрів, так і кількома шифрами одночасно. Це сприяє збільшенню стійкості зашифрованого повідомлення до зламу.

Розроблена програма має перспективи щодо подальшого розвитку. Її функціонал можна доповнити і розширити:

- 1) передавання і отримання текстових повідомлень електронною поштою;
- 2) розширення кількості використовуваних алгоритмів шифрування;
- 3) розробка версії програми для мобільних телефонів.

Література

1. Кінзерявий В.М. Перспективні алгоритми шифрування Luna та Neptun. // Інфокомунікації – сучасність та майбутнє: матеріали третьої міжнар. наук.-пр. конф. молодих вчених м. Одеса 17-18 жовт. 2013 р. – Ч.3. – Одеса, ОНАЗ, 2013. С.162-164.
2. Красиленко В.Г., Грабовляк С.К. Матричні афінні шифри для створення цифрових сліпих підписів на текстографічні документи. *Системи обробки інформації*. 2011. – №7. С.60-63.
3. Кудін А.М. Порівняльний аналіз математичних моделей стійкості криптосистем. *Наукові вісті НТУУ "КПІ"*. – 2010. – №4. – С.86-90. [електронний ресурс]. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36244/1/2010-4-14.pdf>
4. Лужецький В.А., Горбенко І.С. Шифри перестановок блоків змінної довжини. *Матеріали статей П'ятої Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія", м. Івано-Франківськ, 27-29 травня 2015 р.*. Івано-Франківськ, 2015. – С.143-144.
5. Остапенко А. В. Блокові шифри на основі псевдонедетермінованих послідовностей криптопримітивів // *Тези доповідей Третьої Міжнародної науково-практичної конференції "Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації", м. Вінниця, 20-22 квітня 2011 р.* – Вінниця : ВНТУ, 2011. - С. 108-109.

Анотація. Базуріна Софія Віталіївна. Програма для шифрування текстових повідомлень з використанням різних алгоритмів. У статті розкрито результати розробки програми для шифрування текстових повідомлень за допомогою 5 різних шифрів.

Ключові слова: шифрування, криптографія, стійкість, дешифрування, програмування, алгоритм

В.Ю. Кулініч, І.А. Проценко

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

V.Kulinich_FIT_10_22_B_d@knute.edu.ua

Науковий керівник – доцент, канд.пед.наук Базурін В.М.

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ МАШИННОЇ МОВИ НА МОВІ PYTHON

Актуальність теми дослідження. Машинна мова найближча до комп'ютера. Вивчення елементів машинної мови – важлива складова курсу «Вступ до комп'ютерних наук» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Важливу роль у самостійному вивченні машинної мови відіграє навчальна програма, яка здійснює декодування команд машинної мови і переклад їх на природну мову.

Мета статті – розкрити особливості інтерфейсу та структури програми для декодування машинних операцій і переклад їх на природну мову.

Результати дослідження. Програму для декодування машинних команд «ППП» реалізовано на мові Python. Програма має вигляд екранної форми.

Призначення програми: використання студентами під час самостійної роботи в якості довідника. Цю програму можна використовувати як своєрідний довідник. Це дуже полегшить процес навчання.

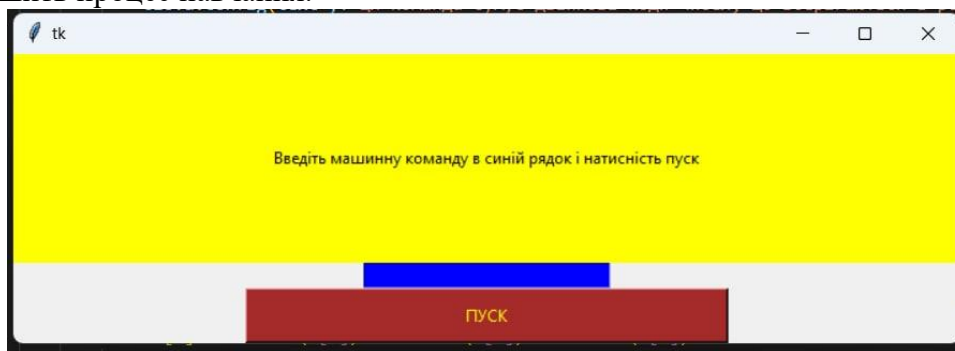


Рис.1. Екранна форма програми

Програма виконує такі функції:

- декодування машинної команди (визначення коду операції, операндів);
- переклад машинної команди на природну мову і виведення перекладу на екранну форму.

Реалізацію програми здійснено на мові Python у середовищі розробки програм MS Visual Studio Code [1].

Мову Python було вибрано тому що, вона дуже поширена та набуває популярності. Також мова Python це динамічна мова програмування, на ней зручно писати такого роду програми. Програму було написано у середовищі розробки Visual Studio Code.

Програма реалізована у вигляді екранної форми, для цього було підключено вбудовану бібліотеку “tkinter”.

Бібліотека tkinter призначена для створення екранних форм і розміщення на екранних формах видимих компонентів (віджетів).

Користувач вводить машинну команду. Програма здійснює розбиття команди на частини: код операції і відповідні операнди, а також пояснення відповідної команди і виведення її на екранну форму.

Програма може виконувати такі функції, коли користувач введе код “1234”, то програма виведе на екран декодовану інформацію. Якщо ввести команду “4123”, то програма виведе повідомлення про помилку, тому що код операції “4” мусить мати операнд ORS. Тобто другий символ має бути завжди нуль.

Те саме стосується до коду операції "А", тут операнд мусить бути R0X, другий символ має бути нулем. І якщо код операції буде "С", то операнд має бути 000, останні три символи мають бути нулі. Якщо ці вимоги не будуть виконуватися, програма не буде працювати, а саме виводити на екран " не може розшифрувати цю команду, пробуйте ще". Якщо ми звернемося до машинної мови то помітимо, що будь-яка команда кодується в 16 бітах. Код операції для кожної команди розміщений в її перших чотирьох бітах і представляється однією шістнадцятковою цифрою.

Весь перелік команд включає тільки дванадцять базових команд, коди операцій яких представляються шістнадцятковими цифрами від 1 до С. Таким чином, код будь-якої команди, який починається з шістнадцяткової цифри, відноситься до команди збереження STORE, а кожна команда, код якої починається з шістнадцяткового символу А, є командою циклічного здвигу ROTATE.

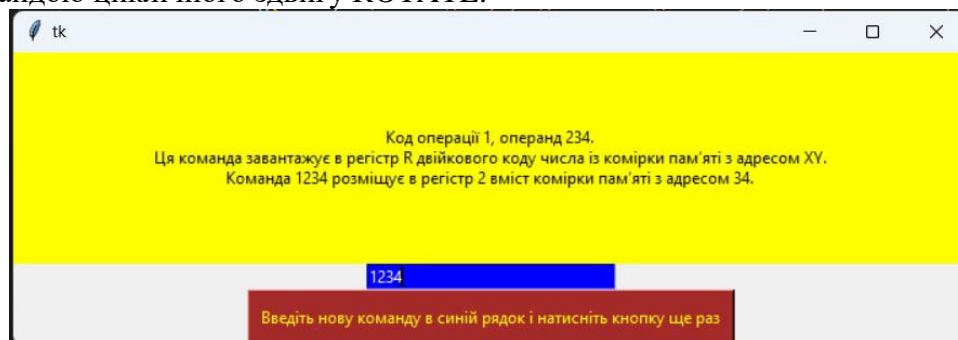


Рис.2. Виведення результатів

Висновки. Розроблена програма забезпечує мінімальний функціонал, необхідний для програми-довідника з машинних команд. У подальшому цю програму доцільно удосконалити таким чином, щоб вона створювала машинні команди на основі даних, введених користувачем.

Література

1. Початок роботи – Робоча область – Visual Studio Code [electronic resource]. URL: <https://vscode.dev/>

Анотація. Кулініч Владислав Юрійович, Проценко Іван Андрійович. Реалізація моделі машинної мови на мові Python. У статті наведено результати розробки моделі машинної мови, реалізованої у вигляді програми на мові Python.

Ключові слова: програмування, машинна мова, Python

М.В. Моїсеєнко

кандидат педагогічних наук

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

seliverst17moiseenko@gmail.com

КОМБІНОВАНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ МАСИВІВ ТА ПІДПРОГРАМ У ПРОГРАМУВАННІ

Важливим аспектом формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів є створення певних дидактичних умов. Зокрема структурування навчальної інформації певним чином [1].

Класичний підхід вивчення програмування для студентів педагогічних ЗВО передбачає розгляд простих типів даних, потім складених (структурованих) типів даних і лише після цього розгляд підпрограм як теоретично, так і практично. В результаті такого підходу час на розгляд тем, зокрема, з масивами та підпрограмами є досить обмеженим. Особливо це позначається на обмеженій можливості розглядати під час лабораторних занять достатньої кількості завдань, що, в свою чергу, призводить до недостатнього розуміння студентами особливостей роботи як з масивами, так і з підпрограмами. Тому вже досить тривалий час ми у своїй практиці викладання дисципліни "Програмування" у Криворізькому державному педагогічному університеті для підготовки бакалаврів спеціальностей 014.04 Середня освіта (Математика), 014.06 Середня освіта (Хімія), 014.08 Середня освіта (Фізика), 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) із додатковою спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) використовуємо інший підхід. Одразу після розгляду на лекційних заняттях теоретичного матеріалу з тем "Масиви" та "Підпрограми" студентами під керівництвом викладача виконуються лабораторні роботи із комбінованими завданнями зазначених тем.

Усі дії з масивами, а також допоміжні дії виконуються окремими підпрограмами, які викликаються з основного блоку головної програми. Так, згідно умови задачі спочатку користувач повинен задати розміри масиву – глобальним змінних, які відповідають за довжину одновимірного масиву, чи порядок квадратної матриці, чи кількість рядків та кількість стовпців прямокутної матриці, надається значення за допомогою виклику відповідної функції. Функція передбачає контроль введених користувачем значень у заданих глобальними константами межах. Для універсальності у функцію окремим параметром передається повідомлення для користувача на кшталт "Введіть довжину масиву в межах від 1 до 100". У такий спосіб реалізується дружній до користувача інтерфейс програми та захист даних, що унеможливорює вихід за межі оголошеного масиву у подальшому. Завдяки універсальності функції – вона, по суті, дозволяє запитати у користувача довільне ціле число у заданих межах, – можна використовувати її не за "прямим" призначенням: запитувати номер елемента одновимірного масиву, номер рядка чи стовпця матриці, значення елемента цілочисленого масиву чи довільного обмеженого цілого числа за потребами конкретної задачі. Це дозволяє студентам краще усвідомити усі переваги процедурного підходу у програмуванні, зрозуміти вигоду в економії як місця у програмі, так і часу на її написання та розгляд.

Ініціалізація, виведення, сортування масивів, пошук заданих елементів (зокрема, мінімальних та максимальних значень), обчислення узагальнюючих характеристик (суми, добутку, кількості елементів, відібраних з масиву за певними критеріями) – усі ці дії виконуються окремими підпрограмами.

Після виконання лабораторних робіт студентам пропонуються самостійні роботи за варіантами для кожного студента окремо. Вимоги до виконання самостійних завдань аналогічні вимогам до лабораторних робіт. Самостійні роботи мають завдання подібні лабораторним, однак не повторюють їх. У такий спосіб і студент, і викладач можуть переконатися, що студент опанував матеріал обох тем та здобув необхідні вміння й навички.

Додатково перевірити практичні знання дозволяє тестування студентів за кожною темою окремо та контрольне за усіма темами семестру. Питання містять не традиційну форму з чотирьох варіантів відповідей з одним правильним для кожного питання. Кожне питання має більше ніж чотири варіанти відповідей. Багато питань мають множину правильних варіантів відповідей. Такий підхід значно зменшує ймовірність вгадування студентом правильної відповіді у випадку, коли він не знає точно. Усі питання тестів мають практичний характер, що дозволяє студенту краще розуміти застосування теоретичних знань для практичного використання у створенні програм. Методика роботи студентів з тестами така: студент отримує для кожної теми семестру тест у вигляді двох файлів – файл з запитаннями і відповідями на них та файл, де відмічені кольорами правильні відповіді на питання. Спочатку студент самостійно дає відповіді за першим файлом. Потім порівнює їх за другим файлом і визначає для себе правильність зроблених відповідей. Таке самооцінювання дозволяє уникнути бездумного зазубрювання правильних відповідей. У кінці семестру викладач перевіряє знання студентів за допомогою контрольного тесту, який містить питання з усіх тем семестру і складений за варіантами. Такий тест можна використовувати і на екзамені замість теоретичних питань у комплексі з практичним завданням.

Запропонований комбінований підхід використовується нами протягом більше десяти років викладання програмування [2]. Він не лише продемонстрував свою ефективність під час вивчення тем "Масиви" і "Підпрограми", а й дозволив закласти у студентів практичну базу для вивчення наступних тем програмування "Модулі", "Об'єктно- та подійно-зорієнтоване програмування".

Література

1. Моїсеєнко М. В. Дидактичні умови формування цифрової компетентності студентів педагогічних університетів у процесі вивчення інформатичних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09. Кривий Ріг, 2021. 305 с.
2. Моїсеєнко М. В. Лабораторний практикум з програмування : методичний посібник. Кривий Ріг : Видавничий центр Криворізького національного університету, 2016. Том XIV. Випуск 2 (39) : спецвипуск «Методичний посібник у журналі». 124 с.

Анотація. Моїсеєнко М.В. Комбінований підхід при вивченні масивів та підпрограм у програмуванні. У тезах доповіді розглядаються практичні особливості викладання дисципліни "Програмування" у педагогічному ЗВО для майбутніх вчителів інформатики. Описується методика використання комбінованих завдань з декількох тем.

Ключові слова: методика навчання інформатичних дисциплін, цифрова компетентність, програмування, контроль результатів навчання, майбутній вчитель інформатики.

Д.О. Околот*Державний торговельно-економічний університет, м.Київ**D.Okolot_FIT_10_22_B_d@knute.edu.ua**Науковий керівник – Базурін В.М.,
доцент, кандидат педагогічних наук*

АЛГОРИТМИ ШИФРУВАННЯ ДАНИХ

Під час війни набуває особливого значення конфіденційність повідомлення, відправленого одним користувачем іншому за допомогою засобів зв'язку. Користувачами можуть бути як військові, так і цивільні особи. Для військових розшифроване повідомлення може призвести до загибелі всього підрозділу. Для цивільних осіб та волонтерів критично важливою є конфіденційність повідомлень, відправлених за допомогою доступних засобів зв'язку – телефона, комп'ютера, програм-месенджерів, електронної пошти. Якщо конфіденційна інформація потрапить до рук ворога, це може мати важкі наслідки для цих категорій користувачів.

Над вирішенням проблем шифрування зв'язку Збройних сил України і Національної гвардії працюють відповідні фахівці. Проблему шифрування повідомлень цивільних осіб розв'язує кожен самостійно. Саме для цієї категорії користувачів доцільно розробляти засоби шифрування даних, які використовуватимуть стійкі до зламу алгоритми шифрування даних.

На даний момент розроблено значну кількість алгоритмів шифрування даних. Одні алгоритми прості, але легкі для зламу, інші алгоритми складні, але стійкі до зламу.

Усі алгоритми шифрування поділяють на дві групи: шифри зсуву і шифри заміни. Розглянемо кілька алгоритмів.

Шифр Цезаря полягає в зміщенні символів в повідомленні за абеткою шифрування [4]. Шифруючи повідомлення за цим алгоритмом, кожен символ зсувається вправо на кілька знаків в алфавітному порядку. Є одним з найменш стійких.

Шифр Віженера є удосконаленим шифром Цезаря, де зміщення відбувається за певним ключем-словом, і індекс значення символу після шифрування дорівнює значенню символу індекс якого є сумою індексу поточного символу і поточного символу ключа [3]. Є більш стійким ніж шифр Цезаря, але, як і кожен шифр заміни, має невисоку стійкість до зламу.

Шифр Вернама також відноситься до шифрів зсуву. Його принцип такий же, як і в шифра Віженера, проте довжина ключа дорівнює довжині повідомлення. До того ж, для кожного нового повідомлення використовується новий ключ. Цей шифр стійкий до зламу і майже не піддається розшифровці [2].

Шифр Атбаша. При шифруванні значення символу замінюється на значення символу індекс якого дорівнює різниці довжини абетки та індексу поточного символу. Цей шифр є найлегшим для зламу.

Шифр Ель Гамалія – асиметричний метод шифрування, який використовує степеневу і логарифмічну функції для шифрування і дешифрування повідомлень. Цей алгоритм стійкий до зламу [1, с.69-71].

З числа перелічених лише один алгоритм шифрування є стійким до зламу (метод Ель Гамалія). Проте у випадку, коли повідомлення послідовно шифрується двома різними шифрами, причому для кожного повідомлення змінюється ключ шифрування, стійкість шифрограми до зламу значно зростає.

Висновки. Використання для шифрування повідомлень комбінації двох трьох різних алгоритмів шифрування підвищує стійкість повідомлень до зламу.

Література

1. Захарченко М. В. Асиметричні методи шифрування в телекомунікаціях: навч. посіб. / М. В. Захарченко, О. В. Онацький, Л. Г. Йона, Т. М. Шинкарчук. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 184 с.
2. Шифр Вернама [електронний ресурс]. URL: <https://wiki.tntu.edu.ua/%D0%A8%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B0>
3. Шифр Віженера та його модифікація [електронний ресурс]. URL: https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/413994/mod_resource/content/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B03_%D0%92%D1%96%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0.pdf
4. Шифр Цезаря [електронний ресурс]. URL: <https://artsandculture.google.com/entity/m0cyz5?hl=uk>

Околот Дмитро Олександрович. Алгоритми шифрування даних. У статті обгрунтовано використання комбінації двох алгоритмів для шифрування даних.

Ключові слова: шифрування, алгоритм, шифр Цезаря, шифр Вернама, шифр Віженера, шифр Атбаша, шифр Ель Гамалія

О.С. Пацан

Державний торговельно-економічний університет, м.Київ

alena.sheketa@gmail.com

*Науковий керівник – Базурін В.М.,
доцент, кандидат педагогічних наук*

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ПРОГРАМУВАННЯ

В умовах навчального процесу, коли кожен студент повинен виконати понад 10 лабораторних робіт (а кожна робота містить 2-3 задачі), виникає проблема, пов'язана з трудомісткістю виконання таких рутинних операцій, як перевірка правильності виконання програм. Як правило, ця перевірка містить кілька рутинних операцій: завантаження програми, її запуск, введення початкових даних, контроль результатів. Інші операції не можна вважати рутинними: перевірка коду та аналіз помилок, виставлення оцінок.

В умовах економії часу і значної кількості студентів виконання рутинних операцій потребує значної кількості часу і спричинює значне навантаження на викладача.

Сучасні інформаційні технології мають низку засобів для автоматизації перевірки програм, створених студентами. Але практика роботи викладачів свідчить, що ці засоби використовуються недостатньо активно. Через це викладачі витрачають багато часу на виконання рутинних операцій замість того, щоб займатися науковою роботою.

Метою статті є формулювання вимог до автоматизованої системи перевірки лабораторних робіт з програмування і опис шляхів її реалізації.

Результати дослідження. Проаналізуємо основні поняття теми дослідження.

Система – це множина взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле, взаємодіють із середовищем та між собою і мають спільну мету [4]. Автоматизована система – це організаційно-технічна система, що за допомогою технічних і програмних засобів забезпечує вироблення рішень на основі автоматизації інформаційних процесів у різних сферах діяльності, де незначну частину функцій виконує людина [1].

До автоматизованої системи перевірки лабораторних робіт ставляться такі вимоги:

- підтримка найпопулярніших мов програмування, із можливістю збільшення кількості мов, що підтримуються;
- наявна система сповіщень для студентів щодо статусу перевірки лабораторної роботи;
- наявність інтерфейсу для підтримання зворотного зв'язку викладача з студентом;
- створення загальної бази даних для збереження отриманих результатів;
- організація системи побудови динамічних звітів про успішність студентів;
- автоматизована перевірка вихідного коду роботи на оригінальність та правильність;
- оцінювання роботи за визначеними критеріями та можливість роботи з електронними журналами;
- забезпечення послідовного виконання(тобто студент не зможе перейти до іншої лабораторної роботи не виконавши попередню);
- надання студентам можливості отримувати теоретичні відомості з теми лабораторної роботи [2, с.336].

У процесі перевірки лабораторних робіт з програмування автоматизована система повинна виконувати дії, характерні для тестування комп'ютерних програм, а саме:

- задання варіанту за допомогою генератора випадкових чисел.

- ідентифікування лабораторної роботи та належність студенту (спеціальність, курс, група, назва дисципліни, номер лабораторної роботи);
- запуск тестування;
- співставлення з еталонною відповіддю;
- перевірка на валідність, виявлення помилок та збоїв;
- дослідження програми на правильність функціонування та виявити зайву функціональність програми;
- закінчення тестування;
- підтвердження та автоматична генерація результатів за результатами перевірки розв'язків студентів;
- відображення пояснень рішень неправильності програми студентів;
- підрахування статистики;
- введення результатів в базу даних [3, с.167-168].

Автоматизована система включає такі засоби: програмні, інформаційні і організаційні.

Програмні засоби: операційна система MS Windows, інтерпретатор мови Python, середовище програмування MS Visual Studio Code.

Інформаційні засоби: система тестів для кожного варіанта кожної лабораторної роботи.

Тест для кожної програми повинен відповідати таким вимогам:

- оцінювання лабораторної роботи у вигляді програмного коду за допомогою тестів;
- перевірка вихідних кодів, які містяться в вирішеннях до даних лабораторних робіт на співпадіння з заздалегідь визначеними та відформатованими відповідями;
- перевірка вихідних кодів на оригінальність та антиплагіат, що дозволяє уникнути привласнення студентами чужого коду;
- відправлення інформації про старт перевірки;
- відправлення інформації про закінчення перевірки;
- надання інформації про результат перевірки на співпадіння.

Для того, щоб запускати тест для кожної програми, необхідно створити пакетний файл, який містить команди і початкові дані для програми. Пакетний файл має розширення bat і запускається з командного рядка операційної системи.

Для того, щоб забезпечувати автоматизовану перевірку правильності розроблених програм, розроблені студентами програми повинні відповідати таким вимогам:

- використовувати необхідну мову програмування та середовище розробки;
- мати правильний синтаксис та розширення файлів, у залежності від того яку мову програмування обрали;
- відсутність помилок та багів;
- проходження перевірки на співпадіння та антиплагіат;
- не мати зайвих, непотрібних функцій.

Організаційні засоби автоматизованої системи перевірки лабораторних робіт з програмування:

- настанови користувача для студентів (структура програм, назви файлів, структура вхідних і вихідних даних);
- настанови користувача для викладачів (щодо складання тестів);

Висновки. Отже, у процесі дослідження з'ясовано, що для функціонування автоматизованої системи перевірки лабораторних робіт з програмування необхідно, щоб система включала програмні, інформаційні та організаційні засоби.

Література

1. Автоматизована система – ВУЕ [електронний ресурс]. URL: https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0
2. Вапнічний С.Д., Крамаренко О.В., Міхно М.Г., Рубан О.С. Архітектура автоматизованої системи тестування задач з програмування. IV Міжнародна науково-практична конференція «Priority directions of science and technology development» Київ, 20-22 грудня 2020 року. С. 334-338.
3. Давиденко, Д.А. Реінжиніринг інформаційної системи автоматизованої перевірки лабораторних робіт з вибірки даних [Текст]: робота на здобуття кваліфікаційного рівня магістра; спец.: 122 - комп'ютерні науки / Д.А. Давиденко; наук. кер. А.В. Марченко. – Суми: СумДУ, 2021. – 124 с.
4. Поняття «система» – Бібліотека BukLib.net [електронний ресурс]. URL: <https://buklib.net/books/22269/>

Анотація. Пацан Олена Сергіївна. Автоматизована система перевірки лабораторних робіт з програмування. *Автоматизація рутинних операцій, пов'язаних з перевіркою правильності виконання лабораторних робіт з програмування, значно зменшує витрати часу викладача і зводить до мінімуму вплив суб'єктивних чинників.*

Ключові слова: система, автоматизована система, програмування.

А.В. Шамігулова

Державний торговельно-економічний університет, м.Київ

A.Shamihulova_FIT_10mb_22_mb_d@knu.edu.ua

*Науковий керівник – Базурін В.М.,
доцент, кандидат педагогічних наук*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ OFFLINE СЕРЕДОВИЩ РОЗРОБКИ ПРОГРАМ НА МОВІ PYTHON

Актуальність теми дослідження. Ця тема актуальна тому що зараз програмування надзвичайно потрібне, але не завжди є доступ до онлайн середовищ. Тому завдяки цьому аналізу вам вже легше буде обрати середовище для себе.

Мета дослідження – здійснити аналіз функціональних характеристик оффлайн середовищ розробки програм на мові Python.

Виклад основних результатів дослідження. Мова програмування – це штучна мова, створена для передачі команд машинам, зокрема комп'ютерам. Мови програмування використовуються для створення програм, котрі контролюють поведінку машин, та запису алгоритмів.

Середовище розробки програм – це комплексне програмне рішення для розробки програмного забезпечення.

Мову Python підтримують такі середовища програмування: MS Visual Studio Code, Thonny, IDLE, PyCharm ті інші.

Середовища розробки програм використовуються для розробки програмного забезпечення і навчання фахівців ІТ-галузі.

На основі аналізу досліджень [2] було визначено такі критерії порівняння середовищ розробки програм з точки зору навчання: функціональні характеристики (підтримка основних бібліотек, підтримка об'єктно-орієнтованої парадигми програмування тощо), інтуїтивна зрозумілість інтерфейсу, наявність підсвітки синтаксису, наявність підказки, крос-платформеність, наявність вбудованого компілятора, універсальність, наявність режиму конструктора, наявність систематичної модернізації.

З точки зору розробки програмного забезпечення такими критеріями є: функціональні характеристики (підтримка основних бібліотек, підтримка об'єктно-орієнтованої парадигми програмування тощо), наявність підсвітки синтаксису, крос-платформеність, наявність вбудованого компілятора, універсальність, наявність режиму конструктора, наявність систематичної модернізації.

Далі оцінимо характеристики середовищ розробки програм: Atom [1], Visual Studio Code [5], Thonny [4], IDLE [3]. Оцінювання здійснюється за п'ятибальною шкалою.

Таблиця 1

Ефективність середовищ розробки програм з точки зору навчання фахівців

Критерій	Atom	Visual Studio Code	Thonny	IDLE
функціональні характеристики	3/5	5/5	5/5	5/5
інтуїтивна зрозумілість інтерфейсу	4/5	5/5	5/5	4/5
наявність підсвітки синтаксису	5/5	5/5	5/5	5/5
наявність підказки	5/5	4/5	4/5	5/5
крос-платформеність	5/5	5/5	5/5	5/5
наявність вбудованого компілятора	4/5	4/5	4/5	4/5
універсальність	5/5	5/5	5/5	4/5
наявність режиму конструктора	4/5	4/5	5/5	4/5

наявність систематичної модернізації	5/5	5/5	5/5	5/5
Всього	40/45	42/45	43/45	41/45

Таблиця 2

Ефективність середовищ розробки програм з точки зору розробки програмного забезпечення

Критерій	Atom	Visual Studio Code	Thonny	IDLE
функціональні характеристики	3/5	4/5	4/5	5/5
наявність підсвітки синтаксису	4/5	5/5	4/5	5/5
крос-платформеність	5/5	5/5	5/5	5/5
наявність вбудованого компілятора	3/5	4/5	5/5	5/5
універсальність	4/5	4/5	5/5	5/5
наявність режиму конструктора	4/5	5/5	5/5	5/5
наявність систематичної модернізації	3/5	4/5	5/5	4/5
Всього	26/35	31/35	33/35	34/35

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що для навчання фахівців найкраще всього підходить - Thonny і Visual Studio Code, вони найбільш доступні і простіші в використанні. А ось з точки зору програмного забезпечення найкращі - IDLE і Thonny, вони мають більше функцій і можливостей в своєму функціоналі.

Література

1. Atom, Python IDE for beginners [електронний ресурс]. URL: <https://atom.ru.uptodown.com>
2. Bazurin, V. M. (2017). Programming environments as a means of teaching pupils to programming basics. *Information Technologies and Learning Tools*, 59(3), 13–27. [електронний ресурс] URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v59i3.1601>
3. IDLE [електронний ресурс]. URL: <https://python.ru.uptodown.com/windows>
4. Thonny, Python IDE for beginners [електронний ресурс]. URL: <https://thonny.org/>
5. Visual Studio Code [електронний ресурс]. URL: <https://code.visualstudio.com/>

Анотація. Шамігулова Аліса Вадимівна. Порівняльний аналіз offline середовищ розробки програм на мові Python. У статті розглянуто найпоширеніші offline середовища програмування для мови Python, визначено критерії порівняння оффлайн середовищ і проаналізовано їх можливості для навчання і розробки програмного забезпечення.

Ключові слова: середовище розробки програм, мова Python

СЕКЦІЯ 4



**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
БІОЛОГІЇ ТА МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ**

С. В. Заяц

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

zayac.svitlana@ukr.net

Науковий керівник – С. Е. Генкал

кандидат педагогічних наук, доцент

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

*Не так важливо вчити дітей,
як потрібно створити ситуацію,
в якій дитина просто не може не вчитися
і робить це із задоволенням.*

К. Роджерс

На сьогодні однією з актуальних педагогічних проблем залишається процес формування в учнів ґрунтовних знань, умінь та навичок. Розв'язання цього питання неможливе без удосконалення технологій та методів навчання.

Біологія як предмет вирізняється своєю специфічністю – покликаний сформулювати в учнів цілісне уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, роль і місце людини в доквіллі, її моральну відповідальність за збереження природи і цивілізації в цілому, а отже, вимагає від педагога використання оригінальних та ефективних форм, методів навчання. Серед різноманіття методичного інструментарію виділяється ігрова діяльність – використання дидактичних ігор під час уроку. Саме навчальна гра в освітньому процесі за умови вмілого її застосування може стати незамінним педагогічним прийомом вчителя, який підвищить інтелектуальну напруженість, інтерес до знань та активізує вищі психічні процеси в учнів [1].

Психологи зазначають, що здобуті знання без інтересу, які не мають емоційного забарвлення і не є корисними для учня автоматично стають марними і в подальшому не стануть опорою для формування необхідних вмінь та навичок. Дидактична гра є засобом самовдосконалення учня, також сприяє доброму настрою [3].

Наразі не існує єдиного погляду щодо статусу дидактичної гри. На думку українських педагогів А.І.Кузьмінського, В.Л.Омеляненка та І.П.Підласого, дидактичні ігри належать до практичних методів навчання, за допомогою яких учні потрапляють у спеціально створені, тобто умовні ситуації, вихід з яких потрібно знаходити використовуючи уже сформовані знання.

З огляду на опрацьовану методичну літературу, на нашу думку, найповнішим означенням дидактичної гри є таке: інтерактивна взаємодія в колективній, груповій чи індивідуальній формі з конкуренцією з метою здобуття нових та або удосконалення уже отриманих знань, умінь і навичок, розвиток пізнавальної діяльності, емоційної сфери та комунікацій у навчально-виховному процесі.

Перш ніж вказати педагогічні умови для використання дидактичної гри під час навчального процесу, наведемо значення важливих понять «умова» та «дидактична умова». У педагогіці умови є обставинами чи особливостями реальної дійсності, за яких відбувається що-небудь. Відповідно, дидактичні умови є сукупністю обставин, які роблять ефективним та успішним навчальний процес.

Дослідивши сутність навчальної гри, виділимо дидактичні умови успішного використання у навчанні:

- 1) наявна мета, яка має особистісний сенс та сприяє позитивної мотивації учнів в процесі навчання з використанням гри на уроках біології;
- 2) особистісно орієнтований характер ігрової діяльності;

3) використання комплексу різноманітних та змістом та формою дидактичних ігор на уроках [2; 3].

Розроблюючи чи підбираючи ту чи іншу дидактичну гру, педагог має враховувати особливості такого методу, який має ряд показників: 1) мета дидактичної гри полягає у розвитку стійкого пізнавального інтересу в учнів шляхом використання різноманітних ігрових форм навчання; 2) гра має нести конкретний задум; 3) обов'язково мають бути правила гри; 4) безпосередньо ігрові дії; 5) чіткі дидактичні завдання; 6) матеріальне забезпечення гри; 7) результат гри.

Кінцева мета дидактичної гри полягає у здобутті учнем навичок та вмінь самостійно орієнтуватися в суперечливих, складних, обставинах, швидко ухвалювати рішення, уміти об'єктивно оцінювати ситуацію та дії оточуючих людей [3].

Дидактичні ігри виконують такі функції: дозволяють учню самореалізуватися; підвищити комунікативні навички; навчають швидко набувати знань; надають практику нових соціальних відносин.

Дидактичні ігри повинні відповідати ряду вимог, а саме, забезпечити достатньо широку, але посильну творчу і розумову діяльність учнів в області біології та суміжних дисциплін, відповідати віковим особливостям, рівню підготовки та розвитку світогляду учнів.

Проте зазначимо, що важливо не допускати перенасичення навчального процесу ігровою діяльністю, адже часте застосування дидактичних ігор можуть спровокувати хибне уявлення про вивчення біології як гри в цілому.

Отже, використання навчальних ігор на уроках біології стимулює пізнавальну активність учнів, вчить використовувати знання, вміння і навички на практиці, розвивати пам'ять, мислення, уяву, творчі здібності тощо. Під час гри між учнями відбувається обмін знаннями та наявним практичним досвідом, панує позитивна емоційний настрій, яка сприяє ефективному вирішенню поставлених навчально-виховних завдань. Наголосимо, що дидактична гра під час навчання біології, зокрема, має ряд педагогічних умов, особливостей та ознак, яких педагог має дотриматися для ефективної та вдалої організації гри.

Література:

1. Бондар Н./ Використання нестандартних форм і методів навчання на уроках біології// Біологія і хімія в школі. Біологія, 2008, № 3. – С. 33-37.
2. Воробйова С. Дидактична гра в процесі навчання / С. Воробйова // Рідна школа. – 2002. – №10. – С.46-48.
3. Гончарук І.О. Використання дидактичних ігор на уроках біології. Навчально-методичний посібник. – Вінниця: ММК, 2016. – 52 с.

Анотація. Заяц Світлана Вікторівна. Методика організації дидактичних ігор на уроках біології. Використання дидактичних ігор під час уроку є одним з методів ігрової діяльності на уроці біології. Дидактична гра є незамінним педагогічним прийомом вчителя, який підвищує інтерес до знань учнів. Метою дидактичної гри є самостійне здобуття учнем нових навичок та вмінь, гра дозволяє учням самореалізуватися, підвищувати комунікаційні навички. Саме дидактична гра вчить учнів використовувати отримані знання та навички на практиці.

Ключові слова: дидактична гра, урок біології, методика навчання, навчальна гра, дидактична мова.

Ю. В. Осипенко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

yuliaosupenko@gmail.com

Науковий керівник – Міронець Людмила Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

На даному етапі у зв'язку зі сформованими реаліями шкільне дистанційне навчання стало необхідним та соціально затребуваним. Учням досить складно навчатися на дистанційному навчанні, так як більшості учнів необхідний контроль. У той же час труднощі, викликані вимушеним стрімким переходом шкіл на віддалений режим, торкнулися і педагогів, і школярів, і батьків.

У період дистанційного навчання можливості вчителя по досягненню творчого рівня спілкування з учнями розширюються за рахунок реалізації нестандартних ідей. Модернізація процесу навчання ґрунтується на розробці особливих підходів до освіти та відповідних методів, спрямованих на оволодіння стратегією як найважливішою складовою професіоналізації, перетворення творчого потенціалу в успіх, благополуччя, процвітання [2].

Застосування у віддаленому режимі навчання мобільних застосунків, сприяє гармонійному вихованню учнів. Загальна результативність використання мобільних застосунків в дистанційному форматі пов'язана з мотивацією у вивченні предмету та покращення рівню знань.

В умовах дистанційного навчання не всі мають можливість мати потужній комп'ютер, ноутбук чи планшет. Отож провідником між вчителем та учнем став мобільний телефон. Мобільний телефон не просто засіб зв'язку учня з вчителем, учня з батьками, вчителя з батьками, а багатофункціональний пристрій який допомагає пізнавати світ, навчатися та з користю проводити свій вільний час. Безумовно, це стало можливим завдяки розвитку мобільного інтернету та безпосередньо мобільних додатків [3].

На сьогоднішній день неодноразово йде мова про необхідність використання на уроках біології інноваційних технологій, які мають стати ближчими для сучасного учня і можуть спонукати його до світотворчого та емпіричного пошуку. На сьогодні існує дуже велика кількість мобільних застосунків та онлайн сервісів, орієнтованих на різне програмне забезпечення, різний тип пристроїв. Розробники надають беззаборонний доступ до програм, що є дуже важливим чинником того, що їх можна застосовувати в умовах дистанційного навчання.

Застосування мобільних освітніх додатків на уроці біології в залежності від типу програми визначає можливість їх використання на уроці в частині вивчення нового матеріалу, в частині відпрацювання та закріплення отриманих знань, а також для самостійної роботи та самоперевірки. Сформовані навчальні дії забезпечують учням можливість самостійно здійснювати пізнавальну діяльність, ставити навчальні цілі, шукати та використовувати способи їх досягнення, контролювати та оцінювати процес та результати діяльності.

На основі аналізу використання різних технічних засобів на уроках біології, ми виокремили такі мобільні додатків і Інтернет сервіси: «BiologyMaster», «3D human Anatomy», «Biologia RA», «Visyal Antomy», «Анатомія 3D атлас людини», «LeafSnap Plant Identification» «LEARNING APPS», «Canva». Перераховані застосунки та онлайн сервіси надають реалістичності у вивченні біології в умовах дистанційного навчання.

Вони інтенсифікують увагу учнів, зацікавлюють до мимовільного вивчення предмету біологія, створюють атмосферу комфортного навчання, позначаються на установленні тісних соціальних зв'язків між учнем та учителем, учнем та учнівським колективом [1].

Висновки. Використання мобільних додатків в освіті є ефективним засобом підвищення пізнавальної активності учнів до навчання, сприяє збільшенню ерудиції, набування ними компетентностей, а також формуванню різноманітних навичок практичної діяльності та вмінь.

Мобільні застосунки сприяють кращому запам'ятовуванню, визначенню та формулюванню, істотно підвищують інтерес до вивчення предмету та розвивають їх мислення. Дані засоби дозволяють учням незалежно від когось вибирати свою стежку розвитку (освіти), ймовірно, роблячи це мимовільно, а вчитель прискорює: його знання і вміння допомагають дітям розвиватися швидше. Використання мобільних застосунків в освіті, в порівнянні з традиційними засобами є більш перспективними.

Література

1. Топ-10 безкоштовних онлайн-платформ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://op.ua/news/osvita-v-ukraini/1599138228688>.
2. Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи: навч.-метод. посіб. / Воротникова І.П., Чайковська Н.В. – К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. – 456 с.
3. Нетрадиційні уроки біології. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uadoc.zavantag.com/text/17256/index-1.html?page=3>.

Анотація. Осипенко Ю.В. Використання мобільних застосунків на уроках біології. *Схарактеризовано актуальність використання мобільних застосунків під час освітнього процесу з біології в умовах дистанційного навчання. Нашими дослідженнями доведено, що мобільні застосунки сприяють кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу, вмінню швидко реагувати та формулювати завдання і висновки, істотно підвищують інтерес до вивчення предмету та розвивають мислення здобувачів освіти.*

Ключові слова: Освітній процес з біології, мобільні застосунки, дистанційне навчання.

СЕКЦІЯ 5



**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
ХІМІЇ ТА МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

Ю. Г. Борзаниця

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

Borzanitsa2601@gmail.com

Науковий керівник – Ю. В. Харченко

кандидат хімічних наук, доцент

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ВЕРШКОВОГО МАСЛА

Проблеми якості товарів нерозривно пов'язані з фальсифікацією. Відомо, що фальсифікація – підробка, підміна у процесі виготовлення продукції певної якості іншим і менш цінним компонентом, що не відповідає назві й рецептурі продукту та реалізація його в корисливих цілях. Важливість виявлення фальсифікованої продукції, а особливо це стосується продуктів харчування, зумовлена економічними факторами, оскільки завдається економічна втрата виробникам, а також фактором збереження здоров'я населення, бо фальсифіковані продукти можуть бути небезпечними для споживачів. Вершкове масло є одним із продуктів, який входить до раціону харчування майже кожної родини і його якість має відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [1]. А проблеми, що пов'язані із виробництвом цього продукту, призводять до численних спроб його фальсифікації. Виробники часто використовують заміники молочного жиру або додають різні домішки, щоб зменшити собівартість вершкового масла.

Для виявлення фактів фальсифікації використовують ідентифікацію із використанням відповідних фізико-хімічних методів, зокрема визначення йодного та кислотного числа, числа Рейхерта-Мейссля, показник заломлення, люмінесцентний метод, визначення домішок немолочного жиру, крохмалю за допомогою якісних реакцій тощо.

Йодне число показує вміст ненасичених кислот у жирі. Кількість ненасичених жирних кислот у жирах характеризує їх харчову цінність, оскільки ненасичені жирні кислоти не можуть синтезуватись в організмі людини. Йодне число виражається кількістю йоду (г), яка може прореагувати з ненасиченими жирними кислотами, що містяться в 100 г жиру. Метод визначення полягає у розчиненні жиру та подальшому його титруванні. Таке визначення не потребує спеціального обладнання. При 20% заміні молочного жиру на рослинні олії відбувається підвищення значень йодного числа. Якщо цей показник є більшим за 40,1 г I₂/100 г, це є свідченням того, що до складу масла було введено заміник молочного жиру.

Кислотне число жиру характеризується кількістю мг КОН, що необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г жиру. Визначення кислотного числа, як і йодного, не потребує спеціального обладнання, тому часто використовується для оцінки придатності до споживання харчових жирів, у тому числі і вершкового масла. Цей показник не має перевищувати значення 5.

Число Рейхерта-Мейссля характеризує вміст у 5 г жиру летких, розчинних у воді жирних кислот, таких як масляна та капронова. Метод визначення складається з трьох етапів: омилення, відгонка та титрування. При заміні молочного жиру оліями рослинного походження значення числа Рейхерта-Мейссля буде зменшуватися, при чому, чим більша частка рослинних олій у маслі, тим менші значення буде мати число. При 10% заміні молочного жиру вже можна спостерігати значне зниження результатів, яке можна зафіксувати.

Показник заломлення характеризує здатність жиру заломлювати промінь світла, який проходить крізь нього. За допомогою цієї характеристики можна досить точно

ідентифікувати деякі види жиру. Метод полягає у розчиненні жиру та знятті показань з рефрактометра. Заміна молочного жиру на олії рослинного походження призводить до зміни значень показника заломлення, які є характеристичними для кожного окремого виду жиру. Якщо показник заломлення є більшим за 1,4560, це може свідчити про присутність у вершковому маслі замінників молочного жиру.

Визначення домішок борошна або крохмалю можна здійснити, використовуючи якісну реакцію на крохмаль – взаємодію з розчином йоду. Якщо у вершковому маслі вже ж присутні ці домішки, то при додаванні розчину йоду буде спостерігатися поява синьо-фіолетового забарвлення.

Також для виявлення фальсифікації можна використовувати люмінесцентний метод дослідження масел і жирів. Він базується на властивості певного виду жиру люмінесцювати в потоці ультрафіолетових променів. Натуральне вершкове масло люмінесцює світло-жовтим кольором. Інші види жирів (немолочні) мають інтенсивно блакитне світіння.

У своєму дослідженні ми визначали наявність домішок немолочних жирів та крохмалю у зразках вершкового масла, що було придбане у м. Суми, таких торгових марок: «Ферма», «Молокія», «Буринське», «Волошкове поле», «Добр'яна». Для порівняння фізико-хімічних показників в роботі також досліджувався маргарин «Вершковий». Визначені нами показники кислотного та йодного числа, показник заломлення, результати, отримані за допомогою люмінесцентного методу та якісних реакцій, свідчать про відсутність в обраних зразках ознак фальсифікації.

Література

1. DSTU 4399:2005 «Maslo vershkove. Tekhnichni umovy».

Анотація. Борзаниця Ю. Г., Харченко Ю. В. **Методи визначення фальсифікації вершкового масла.** У статті розглянуто питання якості вершкового масла та способи виявлення фальсифікації, зокрема додавання немолочних жирів, маргарину та крохмалю, оцінкою таких показників, як визначення йодного та кислотного числа, числа Рейхерта-Мейссля, показника заломлення, люмінесцентного методу, визначення домішок немолочного жиру, крохмалю за допомогою якісних реакцій тощо.

Ключові слова: вершкове масло, якість, фальсифікація, йодне число, кислотне число, число Рейхерта-Мейссля, показник заломлення, домішки немолочного жиру, крохмаль.

С.О. Клименко
кандидат педагогічних наук
КУ Сумська гімназія №1, м. Суми
Svetulyklim.39@gmail.com

КОНТЕКСТНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Результати проведеного педагогічного експерименту дозволяють зробити висновок, що формування предметної компетентності учнів під час вивчення хімії на більш високому рівні забезпечується за умови представлення процесу навчання не як традиційного передавання знань, а як простору, у якому суб'єкти навчальної діяльності активно діють у контексті уявленої майбутньої професії, наприклад, професії медика.

Реалізуючи один із принципів контекстного навчання – наближення процесу навчання до реалій майбутньої професійної діяльності або її фрагментів, намагаємось максимально запровадити його через проблемність змісту уроків і процесу його розгортання. Це передбачає підготовку навчального контенту проблемного характеру. При цьому вчитель одночасно виконує генеруючі функції у створенні нестандартних ситуацій і здійснює роль консультанта й експерта у процесі їх розв'язання. Так, завдяки організації проблемного змісту на уроках хімії підвищується роль діалогічної взаємодії, забезпечується перехід від простого передавання навчальної інформації до активного її сприймання.

Засвоєння знань учнями в такий спосіб набуває особистісного сенсу із перспективою їх застосування в майбутній професійній діяльності. Практичний досвід засвідчує, що імітація, тактики поведінки майбутнього фахівця медичної галузі на заняттях також досягається за допомогою системи проблемних задач і вправ, у яких моделюються реалії професії. При цьому наповнення навчального матеріалу відбувається суто професійно спрямованою інформацією. У підсумку все це сприяє переходу діяльності від навчально-пізнавальної до практичної. Так, через використання задач-вправ моделюються прості професійні ситуації, аналіз та розв'язання яких сприяє більш повному усвідомленню та засвоєнню предметного змісту. Наведемо приклад з теми «Розчини». Задача 1. Калій – основний внутрішньоклітинний йон, що відіграє важливу роль у регулюванні функцій організму. Чи забезпечить добову потребу організму в Калії (3 г/добу) призначення внутрішньом'язово 20 мл 4% розчину калій хлориду за умови його повного засвоєння? Задача 2. Для проведення загальної анестезії під час операцій застосовують розчини хлороформу CHCl_3 . Обчисліть масову частку хлороформу в розчині, що утворений шляхом розчинення хлороформу об'ємом 5л у воді масою 300г. Задачі-проблеми дозволяють моделювати складні, багатофакторні ситуації, пов'язані з організацією предметного змісту майбутньої професійної діяльності. Задачі цього типу можуть містити додаткові дані, інформацію для знаходження кількох шляхів вирішення. Наприклад: Задача 1. У лабораторії було розбито термометр, і ртуть розлилась по підлозі. Її зібрали в посудину, яку закупили. Лаборанту негайно необхідно провести демеркуризацію приміщення підкисленим хлоридною кислотою розчином марганцівки з масовою часткою калій перманганату KMnO_4 10%. Запропонуйте швидкий грубий спосіб приготування розчину в однілітровій склянці. Яким способом можна приготувати такий розчин з точною концентрацією?

Досвід проведення практичних занять з хімії показує, що в реалізації навчання контекстного типу найбільш продуктивною стає організація роботи у малих групах. Така форма роботи сприяє результативній діяльності, забезпечує високий ступінь активності учнів, допомагає розподілу обов'язків і функцій у процесі розв'язання ситуаційних завдань й уможливорює виникнення колективного розв'язання професійної проблеми.

Звернемо увагу на те, що заняття повинні мати практико-орієнтований характер. У такий спосіб учням надається змога побувати в ролі фахівця, моделюючи виробничі фрагменти; здійснити аналіз конкретних ситуаційних задач; надати їм оцінку з різних позицій – спеціаліста та пацієнта. На нашу думку, саме під час змодельованої професійної ситуації, предметні компетенції набувають найвищого свого розвитку. Окрім запропонованих вище форм навчання, однією із продуктивних технологій, що дозволяють реалізувати принципи контекстного навчання на уроках хімії, пропонуємо проектну. Вибір тем задля створення навчальних проектів з хімії заснований на принципі доповнюваності і професійної спрямованості змісту предмета. Наприклад, теми «Хімічний склад живих організмів», «Роль біогенних елементів у розвитку захворювань», Застосування розчинів в медичній практиці», «Очищення організму електролітами» тощо сприяють реалізації міжпредметної інтеграції (біологія, БЖД, природознавство, фізика). Можливість моделювання поведінки медика, яка відтворюється у проектному продукті, забезпечує рівень належної мотивації до вивчення предмету хімії [2]. У світлі реалізації контекстного навчання важливою умовою, що передбачає формування предметної компетентності, є рефлексія. В умовах упровадження зазначеного виду навчання, фіксування учнями стану свого розвитку, саморозвитку й аналізу їх причин стає необхідним методом оцінки якості. Найбільш ефективними в контексті досліджуваної проблеми обрано такі комплекси рефлексивних вправ, як «Телефон довіри», «Плюс-Мінус», «Завершення речення», «Готель», «Аркуш, який гуляє колом»[3].

Підсумовуючи викладене вище, зазначимо, що впровадження контекстного навчання на уроках хімії передбачає наближення процесу навчання до майбутньої професійної діяльності медичних спеціалістів або її фрагментів шляхом використання системи проблемних задач та вправ. Ураховуючи визначені особливості, вважаємо, що реалізація положень контекстного навчання на уроках хімії в старшій школі є ефективною і сприяє формуванню предметної компетентності на більш високому рівні.

Література

1. Вербицкий А. А. Контекстное обучение: формирование мотивации / А. А. Вербицкий // Высшее образование в России. – 1998. – № 1. – С. 101–107.
2. Воробйова Т. В. Щодо реалізації положень контекстного навчання у процесі фахової підготовки майбутніх медиків [Електронний ресурс] / Т. В. Воробйова. – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Pfto/2011_19/files/P1911.pdf.
3. Новолокова Н. П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Н. П. Новолокова. – Х. : Основа, 2009. – 176 с.

Анотація. *Кименко Світлана Олександрівна. Контекстне навчання на уроках хімії. Проблематика формування компетенцій, зокрема предметних, у системі загальноосвітньої підготовки, привертає увагу багатьох дидактів і методистів. У результаті здійсненого аналізу наукових напрацювань, із урахуванням власного педагогічного досвіду викладання шкільного курсу хімії у старшій школі (9-11 класи) пропонуємо організувати навчально-виховний процес на засадах компетентнісного навчання. При цьому одним із шляхів його реалізації вважаємо впровадження контекстного навчання – навчання через дію.*

Ключові слова: предметні компетенції, контекстне навчання, навчання через дію.

Т. Ю. Ярова, В.В. Гоменюк

Сумський державний університет, м. Суми

tania331byarova@gmail.com

vitalii.gomeniuk@gmail.com

Наукові керівники: Большаніна С.Б. к.т.н., доцент,

Яновська Г.О. канд. хім. наук, доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ТА ЯКІСНОГО СКЛАДУ ГРАНУЛЬОВАНИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ НРК ДОБРІВ

За останні десятиріччя проблема деградації ґрунтів займає провідне місце серед світових екологічних проблем. Проблема відтворення родючості ґрунтів в Україні загострюється, оскільки спостерігається наростаючий дефіцит основних елементів живлення рослин, розвиток ерозійних процесів, підвищення кислотності ґрунтів, тобто прогресують процеси втрати ґрунтами запасів гумусу. Так за останні 20 років його втрачено від 0,4 до 0,8 тонни з гектара, при цьому для утворення 1 сантиметра родючого шару ґрунту в природних умовах необхідно приблизно 100 років[1]. Таким чином завданням дослідження є вирішення прикладних наукових проблем створення новітніх капсульованих двошарових добрив з використанням різних типів пластифікаторів для відновлення родючості ґрунтів.

В основі даної інновації лежить технологія отримання комплексного органо-мінерального добрива НРК шляхом додавання мікроелементів і гуматів до фосфатно-калієвої оболонки, що містить гранули сечовини. Основна роль цієї оболонки полягає у вивільненні поживних речовин азоту та фосфору з частинок у ґрунт та запобігання забрудненню ґрунту відповідно до агрохімічних потреб рослини. Нанесення оболонок добрив на поверхню гранул може уповільнити перенесення поживних речовин в середовище, тим самим підвищуючи швидкість поглинання рослинами [2].

Для забезпечення пролонгованої дії було розроблено 4 види комплексного добрива з використанням різних пластифікаторів: гумат кальцію, гумат калію, калімаг, гумат кальцію з додаванням мікроелементного комплексу «Аватар». Вибір перших двох типів пластифікаторів обґрунтований необхідністю включення до складу гранул органічного компонента, який окрім в'язучих властивостей позитивно впливає на вміст гумусу в ґрунті та підвищує використання поживних речовин гранул.

Для оцінки ефективності фосфатовмісної оболонки з пролонгації розчинення азотного ядра гранули нами було виконано мікроскопічні дослідження капсульованих частинок мінеральних добрив. Для цього скористалися методом скануючої електронної мікроскопії з елементним мікроаналізом. Отримані мікрофотографії дають змогу вивчити розмір пор фосфатовмісної оболонки та визначити вплив складу пластифікатора на її пористість.

Для подальшого використання нового виду складних органо-мінеральних НРК-добрив, отриманих шляхом капсулювання гранули карбаміду фосфатно-калійною оболонкою з добавками мікроелементів і гуматів, було необхідно провести дослідження з аналітичного визначення їх кількісного складу.

Визначення кількісного складу елементів проводилися наступними методами:

1. Вміст P_2O_5 визначали методом фотокалориметрії.
2. Масову частку загального калію в перерахунку на K_2O (%) визначили методом гравіметрії.
3. Визначення N здійснили за допомогою титрометричного методу.

Особливу увагу приділили визначенню фосфатів. Фосфор є дуже цінним поживним елементом і бере участь у багатьох життєво важливих процесах рослин, насамперед в

енергетичному обміні — у процесі фотосинтезу, синтезу вуглеводів, білків і жирів. Загалом фосфати є важливими для оптимального росту й розвитку рослин.

Визначали фотометрично з утворенням жовтого фосфорно-ванадієво-молібденового комплексу - $P_2O_5 \cdot V_2O_5 \cdot 22MoO_3 \cdot nH_2O$, застосовуючи фотоколориметр типу КФК-3-01 для визначення оптичної густини цього комплексу[3].

Із статистичної обробки отриманих результатів дійшли висновку, що у зразках добрив найбільше міститься азоту- приблизно 23%, фосфору- 7%, а найменшу масову частку складає калій -1-2%. Таким чином проаналізувавши кількісний склад отриманих зразків добрив за допомогою аналітичних та фізико-хімічних методів можна визначити оптимальний склад і параметри добрива, яке краще за все застосовувати для удобрення ґрунту відповідно до потреб рослини та регіону.

Література

1. Яцук І. Ґрунти потребують захисту / І. Яцук, В. Панасенко // Віче. - 2013. - № 15. - С. 44-45. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/viche_2013_15_19.
2. Serhii Vakal, Anna Yanovska, Viktoriia Vakal, Artem Artyukhov, Viktoriia Shkola, Tetiana Yarova, Valerii Dmitrikov, Jan Krmela, Myroslav Malovanyu. Minimization of Soil Pollution as a Result of the Use of Encapsulated Mineral Fertilizers. Journal of Ecological Engineering. Volume 22, Issue 1, January 2021, pages 221–230 <https://doi.org/10.12911/22998993/128965>
3. Большанина С.Б., Гоменюк В.В. Застосування фотометричного методу у визначенні фосфатів в мінеральних добривах // Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали та програма ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Суми, 19–22 квітня 2022 р.) / редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – С.190

Анотація. Ярова Т. Ю., Гоменюк В.В. Дослідження кількісного та якісного складу гранульованих органо-мінеральних NPK добрив. У тезах стисло описується створення новітніх капсульованих двошарових добрив з використанням різних типів пластифікаторів для відновлення родючості ґрунтів. Наведено деякі фізико-хімічні методи дослідження якісного (метод скануючої електронної мікроскопії) та кількісного складу NPK добрив (фотокалориметрія, гравіметрія, титрометричний метод).

Ключові слова: капсулювання, органо-мінеральні добрива, морфологія ядра та поверхні, фосфати, карбамід, гумати кальцію та калію, мікроелементний комплекс «Аватар».

Summary. Yarova T.Y., Homeniuk V.V. Research on the quantitative and qualitative composition of granulated organo-mineral NPK fertilizers. These briefly describe the creation of the latest encapsulated two-layer fertilizers using various types of plasticizers to restore soil fertility. Some physicochemical methods of qualitative (scanning electron microscopy) and quantitative composition of NPK fertilizers (photocalorimetry, gravimetry, titrometric method) are given.

Key words: encapsulation, organo-mineral fertilizers, core and surface morphology, phosphates, urea, calcium and potassium humates, microelement complex "Avatar".

СЕКЦІЯ 6



**ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ
ГЕОГРАФІЇ ТА МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ**

С. М. Овдій

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,**м. Черкаси**sergiyovdiy@gmail.com**Науковий керівник – Земзюліна Наталія Іванівна.,**доктор історичних наук, професор*

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ «MOZAWEB» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ГЕОГРАФІЇ

Актуальність проблеми дослідження зумовлена швидким розвитком інформаційних технологій, що є важливою складовою сучасного життя. Нині кожен з нас не уявляє свого існування без цифрових пристроїв. Більшість уроків та занять в школі проводяться у супроводі комп'ютера та інтерактивної дошки. Сьогодні Україна відчуває на собі активний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, які стрімко впроваджуються в освітній процес.

Останні декілька років популярності набувають мультимедійні засоби, які почали активно впроваджувати у навчання, й освітній процес з географії не є винятком. Тому, пропоную акцентувати вашу увагу на використанні Інтернет-платформи, яка водночас є корисною для вчителів та учнів. MozaWeb – це платформа, яка пропонує інноваційні цифрові освітні рішення.

Для того щоб отримати доступ до інтерактивного змісту і пов'язаними з навчальними предметами, інструментами та іграми від початкової школи й до 12 класу через будь-який веббраузер потрібно створити безкоштовний mozaWeb акаунт. Варто зазначити, що користувач можете увійти в систему також зі свого планшета або смартфона [5].

Що пропонує учням та викладачам mozaWeb:

- Медіатека (понад 1200 3D-сцен, сотень освітніх відео, інтерактивні завдання тощо);
- Тематичні додатки (понад 100 тематичних додатків та ігор, пов'язаних з навчальною програмою);
- Персоналізована платформа навчання (онлайн-інтерфейс, який дозволяє швидко знаходити та отримувати доступ до своїх цифрових підручників, навчальних посібників, домашніх завдань в Інтернеті та спільного контенту, а також стежити за завданнями, які ви повинні виконати);
- Домашнє завдання онлайн (вчителі за допомогою редактора завдань можуть легко створювати завдання, які учні потім зможуть виконати вдома, в режимі онлайн).

Перевагою даної платформи є наявність 3D-сцен, які вільно обертаються та більшість включають озвучені розповіді, вбудовані анімації та вікторини. Мітки, додані до частин анімації, доступні кількома мовами. Наприклад, відкривши 3D-сцену «Літосферні плити» учні 6 класу матимуть можливість ознайомитись із межами літосферних плит та побачити анімацію їх руху [3].

Для більш легкого засвоєння навчального матеріалу та ігрового поглиблення набутих знань в розпорядженні є понад 100 тематичних додатків, пов'язаних з навчальними предметами. Кількість функцій додатків, ігор та інструментів регулярно розширюється та доповнюється новими. Інструменти та ігри, створені для молодших школярів, насамперед, призначені для розвитку необхідних навичок. Для учнів старших класів унікальною допомогою є інструменти для лабораторних дослідів, які часом можуть замінити повний арсенал обладнання. В деякі інструменти вбудовані анімовані завдання, що сприяє ігровій формі навчання. Наприклад, учні 6 класу за допомогою

інструменту «Мінерали», можуть ознайомитись з усіма класами мінералів, їх назвами, властивостями та для закріплення виконати вправу [4].

Складовою частиною освітньої платформи є освітні відео власного виробництва з природничими дослідженнями та інші, пов'язані з навчальним матеріалом відео. Наприклад, вивчаючи географію материків та океанів, учні можуть переглянути навчальне відео «Альпи», яке ознайомлює учнів з найвищими складчастими горами в Європі [2].

З метою закріплення знань, здобутих на уроці, інтернет-платформа пропонує редактор завдань, який допомагає вчителю створити цікаві завдання швидко і легко з допомогою широкого діапазону запропонованих шаблонів (одна або багато відповідей, створення пар, ланцюжки, контурні мапи, заповнення таблиць, набори і та ін.). Для створення завдань можуть бути використані зображення, відео- та аудіофайли. Також вчителі можуть автоматично імпортувати завдання з 3D-сцен і деяких інструментів в редактор завдань.

Переважає більшість викладачів схвально оцінюють дану інтернет-платформу. Наприклад, директор ТОВ «Центр освіти «Оптіма», Ольга Білодід зазначає наступне: «Ми вважаємо, що mozaWeb — це дуже якісний ресурс, на сьогодні нічого кращого ми не бачимо. Крім того, у нас є багато інших ресурсів, але саме у mozaWeb ми знайшли те, чого немає ні у кого. Унікальність та комплексність навчальних матеріалів нас підкорила» [1].

Таким чином, використання Інтернет-платформи MozaWeb під час проведення уроків має багато переваг та наповнює освітній процес з географії новим змістом. Можливості використання даної платформи на будь-якому етапі уроку сприяє їх активному впровадженню в освітній процес.

Проте, саме вчитель несе відповідальність за використану на уроці платформу. Окрім цього, ми маємо враховувати вікові й фізіологічні можливості учнів та застосовувати різні прийоми та методи для того, щоб учні сприймали запропоновану платформу, як допоміжний освітній ресурс, а не лише як ігровий засіб.

Література

1. MozaBook - інтерактивне навчання №1 в Україні [Електронний ресурс] // EdPro. – Режим доступу до ресурсу: <https://edpro.ua/mozaik>.
2. Альпи [Електронний ресурс] // MOZAIK education. – Режим доступу до ресурсу: <https://ua.mozaweb.com/uk/Extra-Video-Alpi-251233>.
3. Літосферні плити [Електронний ресурс] // MOZAIK education. – Режим доступу до ресурсу: https://ua.mozaweb.com/uk/Extra-3D_sceni-Litosferni_pliti-38639.
4. Мінерали [Електронний ресурс] // MOZAIK education. – Режим доступу до ресурсу: <https://ua.mozaweb.com/uk/tools.php?cmd=inline&azon=asvanyok>.
5. Цифрова освіта та навчання від Mozaik [Електронний ресурс] // MOZAIK education. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mozaweb.com/uk/index.php>.

Анотація. Овдій Сергій Михайлович. Використання інтернет-платформи «mozaWeb» в освітньому процесі з географії. У публікації здійснено аналіз сучасного стану використання інформаційних технологій під час вивчення шкільних курсів географії з виокремленням існуючих проблем. Визначено дидактичні можливості інтернет-платформи MozaWeb під час проведення уроків з географії.

Ключові слова: інформаційні технології, інтернет-платформи, географічна освіта, загальноосвітня школа.

СЕКЦІЯ 7



**ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-
МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ**

А. В. Константинова

Університет Ушинського, м. Одеса

alinitali15@gmail.com

Науковий керівник – Світлана Олексіївна Скворцова,

доктор педагогічних наук, професор

ФОРМУВАННЯ У ПЕРШОКЛАСНИКІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ НАВИЧОК

З 2016 року в Україні розпочато впровадження Програми реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» (НУШ). У 2018 -2019 роках було затверджено новий Державний стандарт загальної початкової освіти. У 2019 році затверджено Типові освітні програми НУШ 1 (керівник проєкту О.Я. Савченко) і НУШ 2 (керівник проєкту Р.Б. Шиян). У цих нормативних документах зазначено як результат навчання – здобуття молодшими школярами міцних обчислювальних навичок. Проблема формування в учнів обчислювальних навичок є досить розробленою у дидактиці математики початкової освіти. На цей час є методичні системи формування обчислювальних навичок М.О. Бантової, С.О. Скворцової та Р.Я. Романишин, але на жаль, вони не реалізовані у деяких чинних підручниках математики, зокрема підручниках для 1 класу.

Об'єктом дослідження є процес формування в молодших школярів обчислювальних навичок додавання і віднімання чисел в межах 10.

Предметом дослідження є умови підвищення ефективності процесу формування обчислювальних навичок додавання і віднімання в межах 10 на підставі застосування елементів систем М.О. Бантової, С.О. Скворцової, Р.Я. Романишин.

Мета дослідження – вивчити можливість застосування в умовах навчання у НУШ систем формування обчислювальних навичок М.О. Бантової, С.О. Скворцової, Р.Я. Романишин; розробити програму застосування підходів до формування обчислювальних навичок М.О. Бантової, С.О. Скворцової, Р.Я. Романишин при вивченні теми «Додавання та віднімання у межах 10» за чинним підручником математики для 1 класу авторів Г.П. Лищенко, С. С. Тарнавської, К. О. Лищенко та показати її практичну реалізацію на підставі фрагментів уроків.

В даному дослідженні під умінням ми розуміємо свідоме застосування знань і навичок, які є в учня для виконання складних дій в різноманітних умовах, тобто для розв'язування відповідних задач. Навичка – виникає як свідомо автоматизована дія, а потім функціонує як автоматизований спосіб виконання дій.

Розглядаючи закономірності процесу засвоєння нами докладно вивчено теорію поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна та Н.Ф. Талізінної. Згідно цієї теорії якісне засвоєння діяльності і знань, які до неї входять можливо тоді, коли учень послідовно пройде п'ять етапів (1) створення мотивації, попереднього ознайомлення з цією; 2) матеріальної або матеріалізованої дії; 3) виконання дії в формі голосного мовлення; 4) зовнішнього мовлення» про себе»; 5) виконання дії у внутрішньому плані), на кожному з яких дія змінюється не лише за формою, але і за мірою узагальненості: на перших етапах вона виконується, як повністю розгорнена в матеріальній або матеріалізованій формі, далі вона декілька скорочується і виконується в формі зовнішньої мови про себе, під час виконання дії в розумовій формі ще більше скорочується і автоматизується.

Нами вивчено вимоги до процесу формування розумових дій, які забезпечують високу ефективність навчання умінням та навичкам, які розроблені Л.М. Фридманом та Н.Ф. Талізінною: 1) повнота орієнтувальної основи розумових дій; 2) розгорненість дії при її первинному показі та засвоєнні; 3) поелементне засвоєння складної дії; 4)

свідомість та повноцінність навиків та вмінь; 5) розтягненість процесу формування навиків та вмінь; 6) поетапне опрацювання кожного навичка та уміння.

Співставивши вимоги до процесу формування розумових дій, з теорією поетапного формування розумових дій, ми дістали висновку, що теорія поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна та Н.Ф. Талізінної повністю реалізує вимоги щодо процесу формування розумових дій, які забезпечують високу ефективність навчання умінням і навичкам Л.М. Фрідмана та Н.Ф. Талізінної.

Аналогічних висновків ми дістали проаналізувавши етапи формування прийомів обчислення, запропоновані М.О. Бантовою (I етап – підготовчий, до введення нового прийому. II етап – ознайомлення з обчислювальними прийомами (засвоюється суть прийому). III етап – закріплення знання прийому та опрацювання обчислювальних навиків (учні повинні прочно засвоїти систему операцій). Цей етап містить стадії: 1) стадія - розгорнене виконання усіх операцій, що складають прийом обчислення; 2) стадія – часткове згорнення виконання операцій; 3) стадія – повне згорнення операції; 4) стадія – максимальне скорочення у виконанні операції), що дало можливість визначити які саме етапи формування розумових дій за П.Я. Гальперіном реалізуються під час кожного з етапів та стадій формування обчислювальної навички за М.О. Бантовою. Зазначимо, що розвиток методичної системи М.О. Бантової здійснено у дослідженнях С.О. Скворцової та Р.Я. Романишин, які на її основі запропонували відповідні методичні системи формування обчислювальних навичок.

Проаналізувавши підручник математики для 1 класу Г.П. Лищенко, С.С. Гарнавської, К. О. Лищенко, ми впевнилися в тому, що основний акцент робиться на складання таблиць на підставі малюнків та заучування табличних результатів; лише наприкінці теми діти знайомляться з прийомом додавання і віднімання по частинах та з переставною властивістю дії додавання. Отже, в цьому підручнику не реалізована система формування обчислювальних навичок М.О. Бантової, згідно якої передбачається спеціальне формування приймів обчислення.

Виходячи з цього, теоретичну основу нашого дослідження складають:

1. Система формування обчислювальних навичок М.О. Бантової.
2. Теорія поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна.
3. Вимоги до процесу формування розумових дій, які забезпечують високу ефективність формування умінь та навиків (Л.М. Фрідман, Н.Ф. Талізінна).

Нами розроблено програму реалізації системи формування обчислювальних навичок М.О. Бантової при вивченні додавання і віднімання в межах 10, визначили окремі уроки, на яких здійснюється підготовка, ознайомлення і закріплення обчислювального прийому; а також в межах цих етапів визначили етапи засвоєння згідно теорії поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна. Практична реалізація програми подана нами на прикладі 49 фрагментів уроків.

Анотація. Константинова Аліна Віталіївна. Формування у першокласників обчислювальних навичок. Розроблено програму, яка передбачає спеціальне формування прийомів обчислення (додавання і віднімання 1, додавання і віднімання по частинах (2,3,4,5), додавання на підставі переставної властивості дії додавання (6,7,8,9) та віднімання на підставі взаємозв'язку дії додавання і віднімання (6,7,8,9)) при вивченні теми «Додавання та віднімання у межах 10» за чинним підручником математики для 1 класу авторів Г.П. Лищенко, а також її практична реалізація на прикладі 49 фрагментів уроків.

Ключові слова: математика, початкова школа, обчислювальні навички, додавання та віднімання в межах 10.

Ю.С. Кулінка

*кандидат педагогічних наук, доцент
Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг,
kulinkapmto@gmail.com*

Н.А. Хараджан

*кандидат педагогічних наук, доцент
Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг,
n.a.kharadzjan@gmail.com*

ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ПІДХОДУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій спонукає до розвитку нових умінь та навичок і нових підходів до їх формування та закріплення. Останні роки популярності набирає STEM-підхід. Така популярність цілком обґрунтовано, оскільки ми спостерігаємо глобальні процеси автоматизації та роботизації. І темпи впровадження цих процесів надалі будуть лише збільшуватись. Це призводить до появи нових вимог до фахівців, які будуть шукати роботу через 10 років. Саме тому необхідно починати розвивати ці навички якомога раніше. Найкраще для цього підходить початкова школа.

Вік дитини в початковій школі – один з важливих період розвитку психічних функцій, таких, як мова, мислення, емоції, механізми контролю за довільними рухами. Реформа освіти в Україні надає можливість використовувати останні досягнення освітніх технологій, залучати апробовані світові методики та створювати власні. З'являються нові підходи в освіті, які задовольняють розвиток практичних умінь і навичок шляхом застосування проектного підходу до навчання.

І це показано в дослідженні [1]. В ньому було виявлено, що починати формувати алгоритмічний стиль мислення в контексті STEM-підходу можна вже у дошкільнят. Але початкова школа надає також широкі можливості для використання підходу. При чому для цього є всі умови. Наявні технічні засоби навчання, програмне забезпечення та методичні матеріали.

1. STEM-набір «Робот Botley».
2. STEM-набір «Робот Botley 2.0».
3. Code & Go Robot Mouse Activity Set.
4. Робот SONMAX.
5. Робот Ozobot.
6. STEM-набір MatataLab.
7. Робот Бджіла Bee-Bot.
8. Робот Qobo Robobloq Educational ROBOT.

Спільним у всіх цих наборах є те, що вони:

1. Не використовують для роботи Інтернет та комп'ютер.
2. Працюють від акумуляторів або батарейок.
3. Вивчення основних понять кодування відбувається безпосередньо за допомогою карт, фішок команд, ігрових полів та в ігровій формі.
4. Розвиток логіки та навичок критичного мислення.
5. Кошти для організації групової діяльності.

Види занять, які можна організувати за допомогою таких конструкторів:

1. Програмування на зразок. Завдання даються у формі - "Зроби як я". У основі лежить діяльність з прикладу.
2. Програмування із моделлю. Це ускладнений різновид конструювання за зразком.
3. Програмування за схемами та кресленнями. Розвивається візуальне сприйняття, наочно-образне мислення.

4. Програмування із задумом. Дана форма дозволяє творчо та самостійно використовувати отримані знання.

5. Програмування на тему. Йде створення лабіринтів по заданій темі, актуалізація та закріплення знань та умінь.

Ми у своїй роботі з дітьми початкової школи використовуємо STEM-набір MatataLab, що є одним із світових лідерів виробництва безекранних наборів для кодування для дітей віком від 4 років.

MatataLab сприяє: розвитку мовлення; формуванню і розвитку наочно-дієвого мислення, просторового мислення; формуванню мотивації до пізнавального інтересу; формуванню і розвитку вольової та емоційної сфер; формуванню і розвитку комунікативних навичок.

Набір складається з двох частин: дошка, на якій розташовується вежа з вбудованою камерою і велика кнопка запуску програми. На цю дошку викладаються спеціальні пластмасові фішки, на які нанесено інтуїтивно зрозумілі символи (стрілки вперед-назад, ліворуч-праворуч, ноти і т.п.).

Як показала практика на початковому етапі діти дуже люблять працювати з картками, на яких прописані готові алгоритми. Крім стандартних (що йдуть у наборі) ми створили і продовжуємо створювати власні роздаткові матеріали.



Рис.1 Малювання кола



Рис. 1 Малювання зірки

Простота створення дидактичних матеріалів дозволяє використовувати набір при вивченні будь-якої освітньої лінії та теми.

Отже, використання даного та подібних наборів сприяє: розвитку алгоритмічного стилю мислення, формуванню критичного мислення; розвитку логічного мислення; пізнавально-мовного; творчого потенціалу; соціально-комунікативному; формуванню і розвитку комунікативних навичок; формуванню мотивації до пізнавального інтересу; розвитку інтелектуальних і фізичних здібностей; формуванню і розвитку просторового мислення; вольової та емоційної сфери; наочно-дієвого мислення. А створення власних дидактичних матеріалів сприяє більш широкому впровадженню в навчальний процес.

Література

1. Н.А. Хараджян Розуміння STEM-освіти та STEM-професій суспільством / Н.А. Хараджян // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: С.В. Оптасюк (голова, наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2021. Випуск 27: Концепція формування природничо-наукової компетентності майбутнього фахівця в умовах STEM-освіти. 188 с., С. 87-91. Режим доступу : <http://ped-series.kpnu.edu.ua/article/view/251711/249173>, DOI: 10.32626/2307-4507.2021-27.87-91

Анотація: Кулінка І.С., Хараджян Н.А. Впровадження STEM-підходу для вирішення проблем навчання дисциплін природничо-математичного циклу у початковій школі. Останні роки популярності набирає STEM-підхід. Така популярність цілком обґрунтовано, оскільки ми спостерігаємо глобальні процеси автоматизації та роботизації. І темпи впровадження цих процесів надалі будуть лише збільшуватись. Це призводить до появи нових вимог до фахівців, які будуть шукати роботу через 10 років. І темпи впровадження цих процесів надалі будуть лише збільшуватись. Це призводить до появи нових вимог до фахівців, які будуть шукати роботу через 10 років. Саме тому необхідно починати розвивати ці навички якомога раніше. Найкраще для цього підходить початкова школа.

Ключові слова: STEM-підхід, початкова школа, технічні засоби навчання, Matatalab

Х. В. Ніколаєва

Університет Ушинського, місто Одеса

kristina.v.nikolaeva@gmail.com

*Науковий керівник – Світлана Олексіївна Скворцова,
доктор педагогічних наук, професор*

ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В КУРСІ МАТЕМАТИКИ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Вчителі математики базової школи не задоволені станом формування геометричних уявлень і понять у випускників початкової школи. Корені проблеми низької успішності з геометрії, і в тому числі із стереометрії, вони бачать у недоліках початкової освіти, у недостатній увазі, що приділяється вивченню геометричного матеріалу у початковій школі. Тому, пропозиції методистів передбачають розширення кола геометричних питань початкового курсу математики, введення спеціального предмету „наочної геометрії” або використання можливостей позакласної роботи для покращення геометричної пропедевтики. Однак, Державний стандарт загальної початкової освіти Нової української школи (2018,2019 рік) не надає можливість вчителям початкових класів йти на такі радикальні міри. Тому, підвищення ефективності процесу формування геометричних уявлень і понять пропонуємо здійснювати через вдосконалення методики вивчення геометричного матеріалу блоками та через розробку спеціальної системи завдань.

Об’єктом нашого дослідження є процес формування геометричних уявлень і понять у молодших школярів. Предметом дослідження є умови підвищення ефективності процесу формування геометричних уявлень і понять засобом блочного вивчення питань геометричного характеру на основі спеціальної системи завдань.

Мета дослідження полягає в розробці системи завдань по формуванню геометричних уявлень і понять для 2-го класу та методики роботи над ними і у її перевірці під час педагогічного експерименту.

Ґрунтуючись на даних психології вчені запропонували системи вивчення геометричного матеріалу в початковій школі і радять, або ввести окремий предмет - геометрію, або залучати дітей до вивчення геометрії у позакласний час. На цей момент існують цікаві розробки таких авторів, як І.В. Шадріна, В.Ф. Єфімов, Н.С. Подходова, А.В. Белошиста, О.В. Лапшина, О.В. Тарасова.

І.В.Шадріна, В.Ф.Єфімов здійснили спробу включити в систему вивчення геометричного матеріалу елементи стереометрії. Слід зазначити, що ідея фузіонізму, що виявляється у спільному вивченні об’ємних та плоских фігур, і при цьому плоскі фігури з’являються як похідні від об’ємних, також реалізовано у курсі Н.С. Подходової, О.В. Лапшиної, О.В. Тарасової та А.В. Белошистої. Пропозиції О.В.Лапшиної та Т.Б.Кип’яткової відрізняються ще й значним поширенням кола питань стереометрії для початкової школи.

Питання розвитку у молодших школярів просторового мислення вивчали методист С.В. Петрушина, яка розробила план розвитку просторового мислення та типи завдань з його реалізації. Т.Х. Пономарьова та Є.А. Корнілова роблять акцент на розвитку в учнів вмінь мислено оперувати образами предметів.

Однак новаційні підходи зазначених авторів не можуть бути реалізовані в умовах традиційного навчання на основі Державного стандарту загальної початкової освіти, в якому чітко визначено результати і зміст геометричного матеріалу. Тому, ми проаналізували існуючі традиційні підходи до формування геометричних уявлень і понять: М.О. Бантової, М.В. Богдановича, Г.В. Бельтюкової, М.В. Козак, Я.А. Король,

О.В. Лапшиної, М.Д. Ясенко, В.Н. Юденко, Л. Росолової, А.Г. Гришко, В.М. Кухарь, Ю.Ю. Барнічки, М. Волчастої, Ю.К. Нобачук, Т.С. Яценко, М.І. Моро, А.М. Пишкало, С.О. Скворцової, Г.І. Мартинової, Т.О. Шевченко та інших.

Серед багатьох пропозицій методистів, своєю визначеністю, обґрунтованістю, системністю виділяється підхід до вивчення геометричного матеріалу в початковій школі С.О. Скворцової, Г.І. Мартинової та Т.О. Шевченко. Тому, цю методику нами обрано в якості **методичної основи дослідження**. На визначених підставах нами розроблено систему завдань та методику роботи над ними, засобом яких учні 2-го класу знайомляться з геометричними фігурами та здійснюється формування креслярських навиків. Ця система завдань будується за планом: 1. Узагальнення знань з геометрії за 1-й клас. 2. Кути многокутника. 3. Прямий кут. 4. Прямокутник. Властивості сторін прямокутника. 5. Квадрат. 6. Периметр фігури. 7. Круг. Коло. Геометричний матеріал в умовах експериментального навчання подавався учням блоком: на протязі кількох тижнів частину уроку відводилося для вивчення геометричного матеріалу.

Розроблена система завдань і методика роботи над ними зазнала експериментальної перевірки під час педагогічного експерименту, який проводився в Одеській початковій школі №99 Одеської міської ради в 2021 – 2022 навчальному році. Педагогічний експеримент проводився у двох формах: констатувальній і формувальній. Метою констатувального експерименту було відбір двох класів, однакових за середніми показниками засвоєння знань геометричного матеріалу за 1-й клас. Мета формувального експерименту укладалась у перевірці ефективності розробленої системи завдань. У контрольному класі навчання з вивчення геометричного матеріалу проводилося традиційно, а в експериментальному класі – із застосуванням експериментальної системи завдань і методики роботи над ними.

Як і під час констатувального експерименту, так і по закінченні формувального експерименту, з метою визначення рівня сформованості геометричних знань і умінь ми проводили тестування учнів обох класів. Тести були складені нами згідно методики складання тестів з математики А.В. Агібалова.

В результаті аналізу експериментальних даних ми дістали висновок про те, що в середньому показники засвоєння геометричних знань і умінь у експериментальному класі значно вище, ніж в контрольному класі. Це нам дало підстави зробити висновок про більшу ефективність експериментальної методики порівняно з традиційною методикою вивчення геометричного матеріалу. Таким чином, гіпотеза дослідження, про те, якщо вивчення геометричного матеріалу проводити блочно, протягом кількох уроків, на основі спеціальної системи завдань з формування геометричних уявлень і понять, то це підвищить якість формування обчислювальних навичок у молодших школярів, отримала експериментальне підтвердження.

Література

1. Скворцова С.О. Математика в 1-му класі чотирирічної початкової школи. / С.О. Скворцова, Г.І.Мартинова, Т.О.Шевченко. Одеса, 2009, 190 с.
2. Скворцова С.О. Математика в 2-му класі чотирирічної початкової школи. / С.О. Скворцова, Г.І.Мартинова, Т.О.Шевченко. Одеса, “Автограф”, 2009 – 214 с.

Анотація. Ніколасва Христина Василівна. Вивчення геометричного матеріалу в курсі математики початкової школи. В дослідженні проаналізовано традиційну методику формування геометричних уявлень і понять в учнів початкової школи, а також не традиційні підходи до вивчення геометричного матеріалу. На цих засадах розроблено програму, яка передбачає вчинення геометричного змісту блоками. Практичну реалізацію програми представлено у вигляді систему навчальних завдань.

Ключові слова: математика, початкова школа, 2 клас, геометрична пропедевтика.

Я. Семенова

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка,

м. Суми

yana.serg.semenova@gmail.com

Науковий керівник – Кондратюк Світлана Миколаївна,

кандидат педагогічних наук, професор

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЦІННОСТЕЙ У МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Якість життєдіяльності людини завжди характеризувалась її цінності. Реалії сьогодення вимагають оновлення підходів до усвідомлення сучасних цінностей у суспільстві, у тому числі і вироблення найбільш актуальних професійних цінностей учителя, механізмів їх передачі та засвоєння. Визначення цінностей пов'язано з особливою здатністю суб'єкта відображати об'єкт для задоволення потреб і реалізації інтересів. Здебільшого цінності сприймаються людиною об'єктивно, але в залежності від ситуації їм надають різного значення. Зміст та цілі життя молодого фахівця залежать від того, які саме цінності увійдуть у його свідомість.

Тому, одним із головних завдань, які необхідно визначити при дослідженні феномену «формування професійних цінностей учителя початкових класів», – це умови, за яких відбувається такий процес. Однак, перш ніж виявити або класифікувати умови, що впливають на той чи інший процес, необхідно чітко визначити поняття *умова*. Умову у словниках визначають як вимогу, що ставиться однією із сторін, що домовляються; як усну чи письмову згоду про що-небудь; як правила, що встановлені у будь-якій сфері життя, діяльності; як обставини, за яких відбувається чи залежить будь-що [4, с.441].

У психології умову розуміють як сукупність явищ зовнішнього та внутрішнього середовища, що ймовірно впливають на розвиток конкретного психічного явища; до того ж це явище опосередковується активністю особистості, групою людей [2, с.89]. Щодо розкриття причинно-наслідкового зв'язку того чи іншого явища, необхідно розглядати його у найрізноманітніших зв'язках і ставленнях, тобто у загальному зв'язку. Щодо розуміння причинності окремих явищ, вчені стверджують, що треба розглядати їх ізольовано, виокремлюючи із загального зв'язку і в цьому разі змінювані явища виступають – перше як причина, друге, як дія [3, с. 22].

Як підкреслює З. Курлянд, коли одне явище викликає інше явище є *причиною*; коли явище взаємодіє з іншим явищем в процесі розвитку цілого, до якого воно належить, воно є *чинником*; коли явище обумовлює існування іншого явища, воно є *умовою* [1, с.31].

З психолого-педагогічних позицій ми тлумачимо *педагогічні умови* як обставини, від яких залежить та відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців. До виділених нами педагогічних умов відносимо:

- усвідомлення значущості професійних цінностей ;
- стимулювання розвитку смислових утворень і ціннісних орієнтацій;
- формування потреби в педагогічній рефлексії.

Сутність формувального експерименту нашого дослідження полягала в тому, що в експериментальних групах були реалізовані визначені педагогічні умови формування професійних цінностей у майбутнього учителя початкових класів. У контрольних групах навчальний процес був організований традиційним способом, що характеризувався стихійним характером зіткнення виділених умов.

Для реалізації першої умови було створено експериментальний спецкурс – «Професійний всеобуч з формування професійних цінностей у майбутнього учителя початкових класів» з метою усвідомлення значущості професійних цінностей вчителя. Специфіка лекційних занять передбачала вивчення, ознайомлення та порівняння особливостей організації професійної діяльності вчителя початкової ланки освіти. Під

час проведення практичних завдань зі студентами експериментальних груп використовувалися метод аналізу педагогічних ситуацій, метод ігрового моделювання та інші, що сприяли усвідомленню значущості професійних цінностей. У наслідок чого студенти збагнули, що професійні цінності можуть бути різними: дослідницькі, аналітико-оцінювальні, гуманістичні, інформаційні, прогностичні, діагностичні, комунікативні. Означений спецкурс відіграв системоутворювальну роль у процесі фахової підготовки студентів та був проміжною ланкою між теоретичним засвоєнням професійних знань, умінь і навичок, та їх практичним застосуванням у реальних умовах.

Логіка реалізації другої педагогічної умови полягала в розвитку в майбутніх фахівців смислових утворень і ціннісних орієнтацій. Головними формами формування смислових утворень і ціннісних орієнтацій були лекції, практичні заняття, педагогічна практика студентів та заняття педагогічного гуртка. Зважаючи на те, що ціннісну систему особистості складають усвідомлені смислові утворення, наше розуміння смислових утворень особистості передбачає трикомпонентне психологічне утворення з поєднанням інтелектуальних, емоційних і мотиваційних характеристик.

Третя педагогічна умова – формування потреби в педагогічній рефлексії передбачала вивчення рефлексивних процесів у студентів у процесі формування професійних цінностей. Констатувальний експеримент виявив у майбутніх фахівців початкової освіти недостатній рівень критичного мислення, прагнення обґрунтувати свою позицію, самооцінку. Вплив рефлексивних процесів на формування професійних цінностей учителя перевірявся нами під час тренінгових занять. Оскільки традиційні методи викладання (лекція, розповідь, бесіда тощо) більшою мірою звернені до змістово-інтелектуального компонента особистості, вони формують у майбутніх педагогів переважно знання. Протилежним до них є «рефлексивні знання», які пройшли через особистісний досвід суб'єкта – досвід поведінки й переживань, виборів та вирішень.

Проведене дослідження дає можливість розширити змістове наповнення процесу формування професійних цінностей у майбутнього вчителя початкових класів. Водночас представлене дослідження не вичерпують усієї повноти вирішення означеної проблеми. Перспективу подальших розвідок ми вбачаємо в розробці єдиної системи професійної діяльності вчителя початкових класів з формування професійних цінностей і виявлення варіативних засобів розробки технологій для розвитку смислових утворень і ціннісних орієнтацій у структурі особистості.

Література

1. Курлянд З.Н. Професійна усталеність вчителя – основа його педагогічної майстерності. Одеса, 2005. – 160 с.
2. Линенко А.Ф. Педагогическая рефлексия в формировании готовности студентов к профессиональной деятельности // Педагогічна освіта, досвід, проблеми, перспективи. Миколаїв, 2006. – 126с.
3. Семиченко В.А. Порівняльний аналіз цінностей педагогічної діяльності та професійної підготовки вчителів // Цінності освіти та виховання: Наук.-метод. зб. / За заг. ред. О.В. Сухомлинської. ред. П.Р. Ігнатенка, Р.П. Скульського, упор. О.М. Павліченка. К., 2007. – С. 195-202.
4. Словник української мови: в 11 томах. — Том 10, 1979.

Анотація. Семенова Яна. Педагогічні умови формування професійних цінностей у майбутнього учителя початкових класів. У матеріалах тезисно представлено результати формувального етапу експериментального дослідження магістерської роботи, а саме визначені та впровадженні у практику роботи вчителя початкових класів *педагогічні умови* як обставини, від яких залежить та відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійних цінностей майбутнього вчителя початкових класів. До виділених педагогічних умов відносимо: усвідомлення значущості професійних цінностей; стимулювання розвитку смислових утворень і ціннісних орієнтацій; формування потреби в педагогічній рефлексії.

Ключові слова: педагогічні умови, професійні цінності, майбутній вчитель початкових класів.

Алфавітний покажчик

Бабченко І.	9	Клименко С.	134
Бадло О.	11	Коломієць В.	40
Базуріна С.	113	Константинова А.	142
Богданенко Н.	82	Корпанюк О.	42
Бондар Д.	13	Косминка І.	44
Бондар К.	15	Котляр Н.	46
Бондаренко В.	17	Кравець Б.	106
Борзаниця Ю.	132	Кулініч В.	115
Гаврилів В.	100	Кулінка Ю.	144
Годзюр Т.	19	Лесик А.	48
Гоменюк В.	136	Марку Е.	50
Гончаренко В.	21	Михайлів М.	52
Гошовська Л.	23	Мовчан М.	54
Гузьман Ю.	25	Моїсеєнко М.	117
Дзина Л.	102	Нікітченко В.	108
Заворотнєв Ю.	104	Ніколаєва Х.	146
Заєць В.	27	Овдій С.	139
Захарченко М.	29	Огнивенко О.	89
Захарченко Т.	31	Околот Д.	119
Заяц С.	127	Орлик Т.	56
Зленко М.	33	Осипенко Ю.	129
Ізюмченко Л.	54, 76	Парфенюк А.	58
Ільченко -Наумова С.	35	Пацан О.	121
Кадубовський О.	13, 80	Полянський В.	60
Калугін Р.	36	Попова О.	104
Кималов В.	38	Проценко І.	115

Рева Т.....	62	Хараджян Н.....	144
Ріжко Ю.	64	Хворостіна Ю.	15, 35, 70
Садовець Е.	110	Худа Ж.....	82
Семенова Я.	148	Циб Н.....	84
Стадник В.....	66	Шабанова Л.....	86
Татарчук В.	68	Шамігулова А.....	124
Тімченко В.....	70	Шишенко І.....	89
Тінькова Д.	72	Щербань А.....	91
Ткач М.....	74	Яковенко А.....	93
Ткачевська А.....	76	Яловий С.....	95
Ткаченко В.....	104	Ярова Т.....	136
Тютюнник С.....	78	Яценко А.....	97
Федорченко А.....	80		

Наукове видання

**РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
«ІТМ*ПЛЮС-2022 ФОРУМ МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ»**

Матеріали

III Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених

18 листопада 2022 р., м. Суми

*Матеріали подані в авторській редакції
Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат,
правильність фактів та посилань несуть автори*

Відповідальний за випуск: *О.С. Чашечникова*
Комп'ютерна верстка: *Ю.В. Хворостіна*

Фізико-математичний факультет
СумДПУ імені А.С. Макаренка
вул. Роменська, 87
м. Суми, 40002
<https://fizmat.sspu.edu.ua/>