

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет
Кафедра математики, фізики та методик їх навчання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан
фізико-математичного факультету



М.В. Каленик Каленик М.В.
(підпис) (ініціали та прізвище)
«30» *серпня* 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Евристика

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта (Математика)
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма

Середня освіта (Математика. Інформатика)
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(назва)

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету
« 30 » *серпня* 2022 р.

Голова *О.О.* Одінцова О.О.,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

Суми - 2022

Розробники:

1. Чашечникова О. С., доктор пед. наук, професор, завідувач кафедри математики, фізики та методик їх навчання

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики, фізики та методик їх навчання

Протокол № 1 від «30» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри математики,
фізики та методик їх навчання



Чашечникова О.С.
доктор пед. наук, професор

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Вибіркова	
		Рік підготовки:	
2-й			
Семестр			
3-й			
Лекції			
8 год.		2 год.	
Практичні, семінарські			
38 год.		6 год.	
Лабораторні			
–			
Самостійна робота			
72 год.		82	
Консультації:			
2	-		
Вид контролю:			
залік			
Загальна кількість годин – 120 годин			

1. Мета вивчення навчальної дисципліни «Евристика»

Метою вивчення курсу є вироблення свідомого і чіткого уявлення про предмет, методи, завдання, місце та специфіку дисципліни «Евристика», зокрема:

- знання про передумови організації евристичної діяльності;

- вивчення основ евристики та евристичної діяльності у процесі навчання математики.

2. Передумови для вивчення дисципліни «Евристика»

До початку вивчення курсу «Евристика» студенти повинні оволодіти знаннями з елементарної математики.

3. Результати навчання за дисципліною «Евристика»

ПРЗ 5. Знати раціональні прийоми розумових дій, основні вербальні та невербальні прийоми і засоби впливу на суб'єктів навчання.

ПРЗ 6. Знати доцільні прийоми використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики.

ПРЗ 8. Знати принципи та прийоми продуктивного міжособистісного спілкування, ефективної співпраці у команді, принципи етики вчителя.

ПРУ 3. Уміти знаходити, переусвідомлювати, доповнювати з різних джерел теоретичні відомості щодо особливостей змістових ліній шкільного курсу математики та інформатики, грамотно структурувати і подавати відповідний навчальний матеріал; застосовувати ґрунтовні знання шкільного курсу математики та інформатики для розв'язування завдань різних рівнів складності, зокрема – олімпіадного характеру (основна школа), компетентнісних завдань.

ПРУ 5. Уміти оцінювати ситуацію та/або завдання на основі всебічного аналізу з метою виявлення шляхів розв'язування завдань; використовувати та вдосконалювати методики навчання конкретних тем курсу математики та інформатики в закладах середньої освіти; сприймати, аналізувати й реалізовувати інновації у професійній діяльності.

ПРУ 6. Уміти використовувати раціональні прийоми розумових дій; організації освітнього процесу, методи та технології навчання, форми організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання у конкретних умовах; спроектувати і провести урок математики в основній школі з урахуванням специфіки навчальних цілей, контингенту учнів.

ПРУ 9. Уміти формувати й підтримувати інтерес учнів, належний рівень їх мотивації до навчання математики та інформатики.

ПРУ 10. Уміти ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики та інформатики; застосовувати різноманітні підходи до підготовки учнів до участі в олімпіадах та турнірах з предмету (на рівні основної школи), популяризувати математику як науку.

ПРУ 11. Уміти відшукувати інформацію у різноманітних джерелах, аналізувати, критично оцінювати, систематизувати, узагальнювати її; готувати доповіді, презентації, брати участь у дискусії.

ПРУ 12. Уміти продуктивно спілкуватись в ході співпраці у

команді, вести діалог, брати участь у дискусіях щодо вирішення професійних проблем; організувати комунікацію учнів, створювати умови для ефективної евристичної бесіди, дискусії, мозкового штурму.

ПРУ 13. Уміти грамотно використовувати державну мову у процесі професійної діяльності, чітко та аргументовано висловлювати свої думки, міркування, почуття.

ПРУ 15. Уміти планувати процес самонавчання та самовдосконалення, готовність навчатися протягом усього життя в контексті неперервної фахової підготовки і соціального життя, вдосконалювати й розвивати власний інтелектуальний та загальнокультурний рівень.

ПРК 1. Володіти основами професійної мовленнєвої культури при навчанні математики та інформатики.

ПРК 2. Бути здатним до ефективної комунікації в процесі навчання математики та інформатики.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

100– бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90 – 100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями; застосовує знання при розв'язуванні завдань, може пояснити хід розв'язання, аргументувати ефективність шляху їх виконання. Правильно розв'язує завдання (понад 90%) та володіє умінням організувати власну евристичну діяльність. Студент демонструє у наявності результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
82 – 89	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань, розв'язує завдання, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язує завдання (понад 82-89%) та володіє умінням організувати власну евристичну діяльність. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі.
74 - 81	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, ознайомлений з основними джерелами, допускає

	суттєві неточності та помилки. Правильно розв'язує завдання (понад 74-81%) та розуміє етапи організації власної евристичної діяльності. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі.
64 - 73	Вільно володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів. Може виконати елементарні завдання з теми. Фрагментарно, поверхово без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичні завдання виконує з суттєвими неточностями, в основному правильно розв'язує завдання (64-73%), але не чітко визначає етапи організації власної евристичної діяльності. Виконує завдання практичних занять понад 64%.
60 – 63	Володіє матеріалом лекцій, не проявляє ініціативи щодо поглиблення та розширення знань. Знає основні поняття, але має утруднення у поясненні кроків розв'язування завдань. Не повністю розуміє сутність етапів організації евристичної діяльності. Виконує завдання практичних занять понад 60%.
35 – 59	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни, розв'язує прості практичні завдання. Допускає суттєві помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування практичного завдання. Не повністю розуміє сутність етапів організації евристичної діяльності.
1 –34	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі. Розв'язує завдань контрольних робіт у межах від 0- до 35%. Не розуміє сутність етапів організації евристичної діяльності.

Розподіл балів, що отримують студенти, за розділами та видами діяльності

РОЗДІЛ 1. Основні поняття евристики			РОЗДІЛ 2. Евристична діяльність в ході розв'язування завдань			Всього за семестр
Відповіді	ІНДЗ	Тестування	Відповіді	ІНДЗ	Контрольна робота	
5	25	10	5	25	30	
40			60			100
Разом						100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- обговорення теоретичних питань, опитування та виступи на практичних заняттях;
- обговорення та оцінювання виконання практичних завдань;
- тестування;
- проекти (індивідуальні /групові);
- творчі завдання, презентація результатів;
- письмові роботи;
- контрольні роботи;
- залік.

6. Програма навчальної дисципліни «Евристика»

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основні поняття евристики.

Тема 1.1 Евристика. Основні поняття та підходи.

Евристика та евристики. «Сократична бесіда». Евристична дидактика. Евристичний метод. Евристичне навчання.

Тема 1.2. Методи евристичної діяльності.

Синектика. Метод асоціацій та аналогій. Метод «мозкового штурму». Метод «колективного пошуку оригінальних ідей». Метод «евристичних запитань» Метод «багатовимірних матриць» (метод «морфологічного ящика»). Метод «вільних асоціацій». Метод інверсії. Метод емпатії (метод особистої аналогії). Метод синектики. Метод організованих стратегій.

Розділ 2. Евристична діяльність в ході розв'язування завдань.

Тема 2.1. Евристичне завдання. Евристичні прийоми розумової діяльності.

Евристична задача. Умовно-евристична задача. Аналіз на основі синтезу. Порівняння. Абстрагування. Узагальнення. Систематизація. Класифікація. Аналогія. «Підведення до поняття» та «Формулювання висновків Базові евристики. Евристичний орієнтир. Евристики та мнемоніки.

Евристичні приписи. Евристичні вміння у процесі навчання математики. Етапи організації навчальної діяльності учнів під час розв'язування системи евристичних задач. Задачі на взвішування та переливання. Задачі на суміші і сплави. Жива математика Перельмана. Математичні фокуси

Тема 2.2. Метод мозкового штурму у процесі розв'язування завдань.

Метод мозкового штурму. Стадії методу мозкового штурму: визначення проблеми, генерація ідей, аналіз ідей, пошук можливостей для їх реалізації та завершення.

Застосування методу мозкового штурму у процесі розв'язування нестандартних задач. Задачі на побудову. ТРДЗ.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни «Евристика у навчанні математики» (денна форма)

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	у тому числі					
	Усього	Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
Розділ 1. Основні поняття евристики.						
Тема 1.1 Евристика. Основні поняття та підходи	16	2	4			10
Тема 1.2. Методи евристичної діяльності	18	4	4			10
Всього за 1 розділ	34	6	8			20
Розділ 2. Евристична діяльність в ході розв'язування завдань.						
Тема 2.1. Евристичне завдання. Евристичні прийоми розумової діяльності.	40	2	12			26
Тема 2.2. Метод мозкового штурму	46		18			26

у процесі розв'язування завдань					2	
Всього за 2 розділ	86	2	30		2	52
Усього годин	120	8	38		2	72

(заочна форма)

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
Розділ 1. Основні поняття евристики.						
Тема 1.1 Евристика. Основні поняття та підходи	16	1	1			14
Тема 1.2. Методи евристичної діяльності	16	1	1			14
Всього за 1 розділ	32	2	2			28
Розділ 2. Евристична діяльність в ході розв'язування завдань.						
Тема 2.1. Евристичне завдання. Евристичні прийоми розумової діяльності.	28		2			26
Тема 2.2. Метод мозкового штурму у процесі розв'язування завдань	30		2			28
Всього за 2 розділ	58		4			54
Усього годин	90	2	6			82

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Евристика. Основні поняття та підходи	2
2-3.	Методи евристичної діяльності	4
4.	Евристичне завдання. Евристичні прийоми розумової діяльності.	2

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-2.	Евристика. Основні поняття та підходи	4

3-4.	Методи евристичної діяльності	4
5-10	Евристичне завдання. Евристичні прийоми розумової діяльності. Задачі на взвішування та переливання.	12
11-19	Метод мозкового штурму у процесі розв'язування завдань. Застосування методу мозкового штурму у процесі розв'язування нестандартних задач. Задачі на побудову.	18

7. Рекомендовані джерела інформації

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.
2. Кордемський Б.А. Віддалеки через віки. Книга сьома: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 84 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
3. Кордемський Б.А. Галерея казок і фантазій. Книга друга: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 48 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
4. Кордемський Б.А. Маленькі таємниці чисел та фігур. Книга шоста: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 72 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
5. Кордемський Б.А. Незвичайне — у звичайному. Книга восьма: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 48 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
6. Кордемський Б.А. Плюс кмітливість. Книга четверта: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 60 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
7. Кордемський Б.А. Події та пригоди на стежинках математики. Книга третя: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 48 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
8. Кордемський Б.А. Робимо відкриття. Книга дев'ята: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 48 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
9. Кордемський Б.А. Тринадцять захопливих диваків. Книга п'ята: Пер. з рос. / Заг. ред. В.К. Дячуна. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. — 36 с; іл. (Класики популяризації науки; Математичні заманинки).
10. Кулюткин Ю.Н. Эвристические методы в структуре решений. М.: Педагогика, 1970. – 232с.

11. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2002. – 392 с.
12. Лейфура В.М. Математичні задачі евристичного характеру. К.: Вища школа, 1992. – 91с.
13. Мануальні дії в освітньому просторі з TANGRAM і LEGO: збірник вправ / укл. Г.М.Бондар. – Харків: «Основа», 2020. – 78 с.
14. Миракова Т.Н. Развивающие задачи на уроках математики: Пособие для учителя.- Львов, «Квантор», 1991. – 96с.
15. Палант Ю.О., Горчакова І.А. Евристика в математичних задачах (основна школа) для вчителів та учнів.- Донецьк: Фірма ТЕАН, 1999. – 42 с.
16. Перельман Я.І. Жива математика: Пер. з рос. / За ред. В.О. Тадеєва. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. — 240 с.: іл. (Класики популяризації науки; Країна Перельманія).
17. Перельман Я.І. Захоплююча алгебра / Я.І. Перельман ; пер. з рос., передм., прим. В.О. Тадеєва. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. — 336 с.: іл. (Серія «Класики популяризації науки»).
18. Перельман Я.І. Захоплююча геометрія / Я.І. Перельман ; пер. з рос., передм., прим. О.Поліщук та В. Тадеєва. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2018. — 288 с.: іл. (Серія «Класики популяризації науки» Країна Перельманія).
19. Пойа Дж. Как решать задачу.- М.: Учпедгиз, 1961. – 207с.
20. Прач В. С., Скафа О. І Подорож у світ евристики. Факульт. курс для учнів гуманіт. напрямку.- Д: «Ноулідж», 2012. – 275 с.
21. Пушкин В.Н. Эвристика – наука о творческом мышлении. – М.: Политиздат, 1967. – 207 с.
22. Радемахер Г., Тепліц О. Числа і фігури: Пер. укр. за заг. ред. В.О. Тадеєва. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. — 320 с.; іл. (Класики популяризації науки).
23. Саранцев Г.И. Эвристики в обучении доказательству// Міжнародна дистанційна конференція "Евристичні методи у навчанні математики". – Труди. – Донецьк, ТЕАН, 1997. – С. 9–10.
24. Семенов Е.Е. Размышления об эвристиках // Математика в школе. – 1995. – №6.
25. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография.- Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
26. Скафа Е., Милушев В. Конструюване на учебно-познавателна евристична дейност по решаване на математически задачи. – Пловдив: Университетско издателство «Паисий Хилендарски», 2009. – 332 с.
27. Федак І.В. Методи розв'язання олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. – Чернівці: Зелена Буковина, 2002.
28. Чашечникова О.С. Развитие математических способностей учнів основної школи. – Дисс...кпн. – 13.00.02. – К., 1997. – 208 с.

29. Чашечникова О.С. Співробітництво вчителя і учнів на уроках математики як один із засобів розвитку творчої особистості // Культура педагогічного спілкування як фактор гуманітаризації сучасної освіти: Матеріали міжрег. наук. конф. Березень 1996 року. – Суми, 1996. – С. 234-235.
30. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики : дисс.... докт. пед. наук : 13.00.02 / О.С. Чашечникова. – Суми, 2011. – 558 с.
31. Чашечникова О. С., Чухрай З.Б., Нестеренко О.М., Степаненко О.О. Використання умовно-евристичних завдань з метою підвищення ефективності навчання математики учнів та студентів //Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів в процесі вивчення математичних дисциплін»], (Ялта, 8-10 листопада 2007 р.). – Ялта: РВВ КГУ, 2007. – С. 133-135.
32. Шевырѐв А. В. Технология творческого решения проблем (эвристический подход) или книга для тех, кто хочет думать своей головой. – Белгород: Крестьянское дело, 1995. – 210 с.
33. Ясінський В.А. Задачі математичних олімпіад та методи їх розв'язання. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006.
34. Ясінський В.А. Олімпіадні задачі з геометрії: навч.-метод. посіб. – К.:Шк. світ, 2008.
35. https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D0%A2%D0%A0%D0%98%D0%97