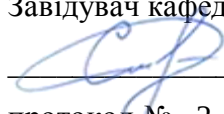


МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики

ЗАТВЕРДЖЕНО НА ЗАСІДАННІ КАФЕДРИ

Завідувач кафедри математики і фізики

 / доц. Спирінцев Д.В.
протокол № 2 від 6 вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ ПРАКТИКУМ З РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ ”
для здобувачів вищої освіти

Рівень вищої освіти - другий (магістерський)

Галузь знань - 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність – 014.04 Середня освіта (Математика)

Освітня програма – Середня освіта. Математика. Фізика

2024 рік



Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики



Затверджено на засіданні
кафедри математики і фізики

Завідувач кафедри

/ доц. Спірінцев Д.В.

Протокол №2 від 6 вересня 2024 р.

Назва освітнього компонента Обов'язковий /вибірковий	Практикум з розв'язання задач шкільного курсу математики, обов'язковий
Рівень освіти: перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (доктор філософії)	другий (магістерський)
Назва спеціальності	014.04 Середня освіта (Математика)
Рік викладання/ Семестр	2024-2025/ 1 семестр
Викладач	Олена БУРЦЕВА, канд. пед. наук, ст. викл. кафедри математики і фізики
Профайл викладача	https://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/burtseva-olena-georgiyivna/
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок)	+380967928561 Burtseva_Olena@msspu.edu.ua Онлайн-консультації: через систему центру освітніх дистанційних технологій Комунікація через ЦОДТ, e-mail, соціальні мережі, телефон
Сторінка освітнього компонента на сайті Центру дистанційних освітніх технологій Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького	https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=109

АНОТАЦІЯ ДО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Практикум з розв'язання задач шкільного курсу математики» є складовою підготовки майбутніх вчителів математики магістерського рівня. Дисципліна спрямована на поглиблення теоретичних знань і формування практичних умінь щодо розв'язування, аналізу та методичного обґрунтування системи шкільних математичних задач.

У процесі вивчення курсу здобувачі оволодівають методами побудови математичних моделей реальних ситуацій, розв'язування задач різних типів (текстових, прикладних, нестандартних, олімпіадних), а також методикою навчання учнів раціональним прийомом аналізу та розв'язування задач.

Особлива увага приділяється розвитку дослідницьких і конструктивно-методичних умінь, формуванню навичок добору навчальних задач, проектуванню системи вправ різних рівнів складності, використанню сучасних цифрових засобів для візуалізації та моделювання.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів освіти професійних компетентностей, необхідних для: глибокого розуміння структури та змісту шкільного курсу математики через призму задачного підходу; оволодіння методами аналізу, класифікації та розв'язування задач різних типів; розвитку здатності навчати учнів застосовувати математичні знання для моделювання і розв'язування практичних проблем; формування методичних умінь проектувати, організовувати й оцінювати діяльність учнів у процесі розв'язування задач.

Основними завданнями є:

- систематизація знань про типи й структуру математичних задач шкільного курсу;
- опанування алгоритмів і стратегій розв'язування різних типів задач (арифметичних, алгебраїчних, текстових, прикладних);
- формування вмінь будувати математичні моделі на основі реальних ситуацій;
- розвиток навичок використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі аналізу та розв'язування задач;
- формування вмінь пояснювати задачі, коментувати рішення, виявляти й виправляти типові помилки учнів;
- розвиток педагогічного мислення, самостійності та творчого підходу до навчання розв'язування задач.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі повинні:

ЗНАТИ: класифікацію текстових, прикладних, олімпіадних і нестандартних задач шкільного курсу математики; етапи розв'язування задач і типові помилки учнів на кожному етапі; методичні підходи до формування вмінь розв'язувати задачі різними способами; принципи побудови математичних моделей реальних ситуацій; основи добору, систематизації й методичного аналізу навчальних задач; дидактичні можливості задачного методу навчання математики; сучасні цифрові інструменти для візуалізації та перевірки

розв'язків задач.

ВМІТИ: аналізувати умову задачі, виділяти ключові елементи та встановлювати зв'язки між ними; будувати математичні моделі текстових і прикладних задач; обирати ефективні методи й засоби розв'язування задач (аналітичні, графічні, евристичні, алгоритмічні); перевіряти правильність і доцільність розв'язку, інтерпретувати результат; застосовувати програмні засоби (GeoGebra, Excel, Desmos тощо) для розв'язування й візуалізації задач; проектувати навчальні заняття, що передбачають формування вмінь розв'язувати задачі; розробляти власні системи задач і дидактичні матеріали для уроків і факультативів; здійснювати самоаналіз педагогічної діяльності, пов'язаної з навчанням розв'язуванню задач.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА:

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу та синтезу, оцінювання сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.

ЗК-4. Здатність до нестандартного розв'язання задач, самостійності міркувань та умовиводів, навички інтелектуального пошуку, вміння виявляти та розв'язувати проблеми.

ЗК-7. Здатність до безперервного навчання.

ФК-6. Володіння змістом шкільного курсу математики і фізики; змістом різних видів позакласної та позашкільної роботи з математики і фізики; сучасних технологій, науково-обґрунтованих прийомів, методів і засобів навчання математики і фізики.

ФК-11. Здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики і фізики.

ФК-12. Здатність обирати адекватні методи для ефективного вирішення конкретних науково-практичних задач у галузі математики і фізики.

КОМПЕТЕНТНОСТІ, НАПРАВЛЕНІ НА ДОСЯГНЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

Якісна освіта, гендерна рівність, зменшення нерівності, мир та справедливість, партнерство заради сталого розвитку. Більш детально з інформацією можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> ; <https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/>

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

ПРН-7. Будувати математичні моделі для розв'язання прикладних задач.

ПРН-10. Розв'язувати задачі шкільного курсу математики і фізики, планувати навчальний процес, проектувати навчальні та виховні заходи з урахуванням сучасних технологій, науково-обґрунтованих прийомів, методів і засобів навчання математики і фізики.

ПРН-13. Демонструвати та застосовувати знання з математики, фізики та методики їх викладання.

ПРН-14. Аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне забезпечення навчання математики і фізики.

SOFT-SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

1. Комунікація
2. Критичне мислення
3. Вирішення проблем
4. Прийняття рішень
5. Емоційний інтелект
6. Ненасильницьке спілкування
7. Управління знаннями
8. Робота в режимі невизначеності
9. Самоаналіз і саморефлексія.

Більш детально з інформацією про Soft Skills можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://v.gd/Vu07fB> , <https://v.gd/R67t9f> , <https://v.gd/weR2EA>

ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції (год)	Практичне заняття (год)	Самостійна робота (год)	Всього (годин, кредитів)
Кількість годин Денна форма	—	44	76	120 год / 4 кредити
Кількість годин Заочна форма	—	18	102	120 год / 4 кредити

Підсумкова форма контролю – залік

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Дотримується студентоцентризований підхід до здобувачів.
- Середовище в аудиторії є дружнім, відкритим до конструктивної критики.
- Не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом.
- Вчасно виконувати завдання семінарів та завдань самостійної роботи;
- Вчасно та самостійно виконувати контрольні завдання
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні інтернет-ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане під час виконання завдання.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Перелік тем	Кількість годин				Кількість годин заочна форма				Рекомендована література
	л	пр	ср	всього	л	пр	ср	всього	
МОДУЛЬ 1. Теорія та методика навчання розв'язування текстових задач									
Тема 1. Про розв'язання текстових задач. Види текстових задач.		4	8	12		2	12	14	1-10
Тема 2. Арифметичні і алгебраїчні способи розв'язування текстових задач. Поняття математичного моделювання		6	8	14		2	10	12	1-10
Тема 3. Задачі на рух. Рух по річці, зустрічний і попутний рух. Читання графіків руху.		4	8	12		2	12	14	1-10
Тема 4. Задачі на роботу і продуктивність праці		4	8	12		2	10	12	1-10
МОДУЛЬ 2. Задачі прикладного змісту та нестандартні методи їх розв'язування									
Тема 5. Задачі на пропорції та проценти.		4	8	12		2	10	12	1-10
Тема 6. Задачі на складні проценти.		2	10	12		2	10	12	1-10
Тема 7. Задачі на суміші та сплави.		4	8	12		2	12	14	1-10
Тема 8. Арифметична і геометрична прогресії в текстових задачах.		6	8	14		2	12	14	1-10
Тема 9. Нестандартні методи розв'язування текстових задач. Олімпіадні задачі.		10	10	20		2	14	16	1-10
Разом	-	44	76	120	-	18	102	120	

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Модуль 1. Теорія та методика навчання розв'язування текстових задач

Тема 1. Про розв'язання текстових задач. Види текстових задач. Поняття «текстова задача» в шкільному курсі математики. Класифікація задач (на рух, на роботу, на суміші, на відсотки, на відношення тощо). Психолого-педагогічні аспекти навчання розв'язування задач. Типові труднощі учнів при аналізі умов задач. Структура навчального процесу з формування вмінь розв'язувати задачі.

Тема 2. Арифметичні і алгебраїчні способи розв'язування текстових задач. Поняття математичного моделювання. Арифметичний і алгебраїчний підходи до задач: переваги, недоліки, методичні рекомендації. Перехід від реальної ситуації до математичної моделі. Аналіз типових помилок у побудові математичної моделі. Приклади завдань на формування моделювальних умінь. Використання ІКТ (GeoGebra, Desmos,

таблиці Excel) у процесі розв'язування задач..

Тема 3. Задачі на рух. Рух по річці, зустрічний і попутний рух. Читання графіків руху. Види задач на рух, етапи їх розв'язування. Графічна інтерпретація задач на рух (шлях, швидкість, час). Задачі на рух по річці, по колу, зі змінною швидкістю. Розв'язування задач із використанням графіків і таблиць. Методика пояснення задач на уроці, типові помилки учнів.

Тема 4. Задачі на роботу і продуктивність праці. Поняття продуктивності праці, спільної роботи. Алгебраїчні способи розв'язування. Задачі на одночасну і послідовну роботу, на витрати ресурсів. Практичні інтерпретації (енергоспоживання, ефективність, виробництво). Методика навчання розв'язування таких задач у старшій школі..

Модуль 2. Задачі прикладного змісту та нестандартні методи їх розв'язування

Тема 5. Задачі на пропорції та проценти. Види задач на прямі й обернені пропорції. Задачі на проценти, на знижки, на зміни вартості. Методика формування умінь знаходити відсоткові частки. Зв'язок з фінансовою грамотністю.

Тема 6. Задачі на складні проценти. Формули складних процентів. Банківські й фінансові задачі (вкладення, кредити, депозити). Математичне моделювання фінансових процесів. Застосування задач у курсі алгебри й початків аналізу.

Тема 7. Задачі на суміші та сплави. Типи задач на суміші, концентрацію, пропорційне змішування. Складання рівнянь і систем рівнянь за умовою задачі. Методика навчання через таблиці й схеми. Інтеграція з хімією та біологією.

Тема 8. Арифметична і геометрична прогресії в текстових задачах. Застосування прогресій у прикладних ситуаціях (економіка, фізика, фінанси). Моделювання процесів зростання й спадання. Методика вивчення прогресій у старшій школі. Розробка системи вправ різного рівня складності.

Тема 9. Нестандартні методи розв'язування текстових задач. Олімпіадні задачі. Евристичні методи: складання таблиць, введення нових змінних, графічні способи. Аналіз нестандартних та олімпіадних задач з поясненням методики. Формування творчого математичного мислення. Проектування уроків і факультативних занять з розв'язування задач.

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№	Назва теми практичного заняття	Зміст самостійної роботи
1.	Види й класифікація шкільних текстових задач.	Опрацювання науково-методичних джерел щодо класифікації задач; підготовка прикладів задач кожного типу.
2.	Структура процесу розв'язування задач. Аналіз умови задачі.	Розробка схем аналізу умов задач; виконання порівняльного аналізу способів розв'язування.
3.	Арифметичні способи розв'язування текстових задач.	Розв'язування типових задач арифметичним способом; складання дидактичних матеріалів.
4.	Алгебраїчні способи розв'язування текстових задач.	Розв'язування задач із використанням рівнянь і систем рівнянь; підготовка прикладів до уроку.
5.	Поняття математичного моделювання. Побудова моделей текстових задач.	Аналіз прикладів математичного моделювання; побудова власних моделей реальних ситуацій.
6.	Задачі на рух. Основні типи та способи їх розв'язування.	Розв'язування задач на зустрічний і попутний рух; складання таблиць і графіків руху.

7.	Задачі на рух по річці. Застосування графічних способів розв'язування.	Розробка системи вправ на тему «Рух по річці»; аналіз типових помилок учнів.
8.	Задачі на роботу та продуктивність праці.	Розв'язування задач на спільну й послідовну роботу; складання прикладів із практичним змістом.
9.	Методика навчання учнів розв'язування задач на рух і роботу.	Аналіз шкільних підручників; підготовка конспекту уроку з теми «Задачі на рух».
10.	Задачі на пропорції. Види та методи розв'язування.	Добір навчальних задач різних типів; підготовка методичних рекомендацій для учнів.
11.	Задачі на проценти. Практичне застосування у фінансовій грамотності.	Розв'язування задач на знижки, кредити, податки; створення тестових завдань.
12.	Задачі на складні проценти.	Виконання задач із використанням формул складних процентів; аналіз задач економічного змісту.
13.	Задачі на суміші та сплави.	Розв'язування задач алгебраїчним способом; побудова таблиць для наочності.
14.	Методика формування умінь розв'язувати задачі на суміші.	Аналіз методичних прийомів подання теми; складання поурочного фрагменту уроку.
15.	Арифметична прогресія в текстових задачах.	Розв'язування задач із використанням властивостей арифметичної прогресії.
16.	Геометрична прогресія в текстових задачах.	Розв'язування задач прикладного змісту з геометричною прогресією.
17.	Методика навчання учнів розв'язуванню задач із прогресіями.	Аналіз і порівняння методів подання матеріалу; розробка тренувальних завдань.
18.	Задачі прикладного змісту: інтеграція з фізикою, економікою, біологією.	Добір прикладів міжпредметних задач; розв'язування з використанням ІКТ.
19.	Нестандартні методи розв'язування текстових задач.	Вивчення евристичних методів; розв'язування задач підвищеної складності.
20.	Олімпіадні задачі: аналіз і методика розв'язування.	Аналіз рішень олімпіадних задач; складання пояснення для учнів різних рівнів підготовки.
21.	Проектування системи навчальних задач з певної теми шкільного курсу.	Розробка авторського набору задач із різними рівнями складності; підготовка презентації.
22.	Методика організації самостійної роботи учнів над задачами. Підсумкове заняття.	Підготовка узагальнюючої роботи (мініпроєкту, есе або методичних рекомендацій).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1	Підготувати есе, реферат за темами для виконання творчого завдання та захисти їх– 10 балів
2	Підготувати презентації, проєкти за темами для виконання творчого завдання та захистити їх - 10 балів

3	Розробити план-конспект з набору задач із різними рівнями складності, презентувати та захистити їх – 10 балів
---	---

Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів

Докладний опис завдань для самостійної роботи представлений на сайті ЦОДТ.

ТЕМИ РЕФЕРАТИВ, ЕСЕ, ПРЕЗЕНТАЦІЙ, ТВОРЧИХ ПРОЕКТІВ ТОЩО ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИКОНАННЯ

	РЕФЕРАТИ
1.	Класифікація текстових задач у шкільному курсі математики.
2.	Методика формування вмінь аналізувати умову задачі в учнів старшої школи.
3.	Арифметичні та алгебраїчні способи розв'язування текстових задач: порівняльний аналіз.
4.	Математичне моделювання як метод навчання розв'язування задач.
5.	Типові помилки учнів при розв'язуванні задач на рух і шляхи їх подолання.
6.	Психологічні аспекти навчання учнів розв'язуванню текстових задач.
7.	Дидактичний потенціал задач прикладного змісту у формуванні математичної компетентності.
8.	Методика навчання учнів розв'язуванню задач на суміші та сплави.
9.	Формування фінансової грамотності школярів через задачі на проценти.
10.	Міжпредметні зв'язки при вивченні задач фізичного та економічного змісту
	ЕСЕ
1.	«Чому навчання розв'язуванню задач є серцем математичної освіти».
2.	«Учитель як наставник у процесі формування математичної грамотності».
3.	«Як розв'язування задач формує критичне та логічне мислення».
4.	«Роль творчості та інтуїції у пошуку нестандартних способів розв'язання задач».
5.	«Як допомогти учневі не боятися складних задач».
6.	«Математична задача як шлях до розуміння реального світу».
7.	«Використання цифрових технологій у навчанні розв'язуванню задач: за і проти».
	ПРЕЗЕНТАЦІЇ
1.	Кроки побудови математичної моделі текстової задачі.
2.	Використання ІКТ у процесі розв'язування задач (GeoGebra, Desmos, Excel).
3.	Система вправ і задач на формування компетентності з теми «Рух».
4.	Методичні прийоми навчання задач на роботу.
5.	Види графічних способів подання умов задач.
6.	Математичні задачі у форматі НМТ та їх аналіз.
7.	Використання задач на прогресії у профільному навчанні математики.
8.	Структура уроку з формування вмінь розв'язувати задачі.
9.	Проблемне навчання під час розв'язування нестандартних задач.
10.	Застосування інтегрованих задач у навчанні математики.
	ТВОРЧІ ПРОЄКТИ
1.	Розробка методичного посібника «Як навчити учнів розв'язувати текстові задачі».

2.	Створення банку задач на рух і роботу з методичними коментарями.
3.	Математичний кейс «Фінансова грамотність через задачі на проценти».
4.	Математичний тренажер (у Google Forms або GeoGebra Classroom) з теми «Пропорції і проценти».
5.	Створення інтерактивної мапи задач прикладного змісту.
6.	Розробка серії мініуроків з навчання математичного моделювання.
7.	Аналіз задач з минулих ЗНО/НМТ за видами та рівнями складності.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Поняття текстової задачі. Основні етапи її розв'язування.
2. Класифікація текстових задач. Критерії поділу.
3. Аналіз умови задачі: послідовність і методика.
4. Арифметичний спосіб розв'язування задач: особливості, дидактичне значення.
5. Алгебраїчний спосіб розв'язування задач: структура, типові помилки учнів.
6. Порівняння арифметичних і алгебраїчних способів розв'язування задач.
7. Поняття математичної моделі. Етапи математичного моделювання в шкільному курсі.
8. Методика навчання учнів складанню рівнянь за умовою задачі.
9. Типові помилки учнів при розв'язуванні задач на рух і способи їх попередження.
10. Використання графічних і табличних методів для задач на рух.
11. Методика навчання розв'язуванню задач на роботу.
12. Організація колективного розв'язування задач у старшій школі.
13. Методика навчання розв'язування задач на пропорції та відсотки.
14. Використання задач на проценти для формування фінансової грамотності.
15. Складні проценти: сутність, способи розв'язування, приклади навчальних ситуацій.
16. Методика навчання задач на суміші та сплави.
17. Задачі на прогресії: арифметичну та геометричну. Методика вивчення.
18. Математичні задачі прикладного змісту: структура, методика добору.
19. Проблемні, дослідницькі та олімпіадні задачі як засіб розвитку мислення.
20. Міжпредметні зв'язки у процесі розв'язування задач (фізика, економіка, біологія).
21. Сучасні цифрові ресурси для навчання розв'язуванню задач (GeoGebra, Desmos, Classroom).
22. Контроль і оцінювання умінь учнів розв'язувати задачі. Критерії оцінювання.
23. Організація самостійної роботи учнів над задачами різних рівнів складності.
24. Шляхи розвитку творчості учнів під час розв'язування нестандартних задач.

ТИПОВІ ЗАВДАННЯ

1. Проаналізуйте дві задачі на рух. Визначте, яку з них доцільніше розв'язувати арифметичним способом, а яку — алгебраїчним. Обґрунтуйте свій вибір.
2. Розробіть поетапну методику навчання учнів розв'язуванню задач на проценти. Наведіть приклади вправ різних рівнів складності.
3. Підготуйте фрагмент уроку з теми «Задачі на роботу» із використанням методу математичного моделювання.
4. Розв'яжіть задачу:
«Два робітники виконують роботу за 6 годин, працюючи разом. Перший робітник виконує цю роботу на 3 години швидше, ніж другий. За скільки годин кожен виконає роботу окремо?» Поясніть методику її розв'язання учнями старшої школи.
5. Обґрунтуйте доцільність використання цифрових інструментів для візуалізації

умов текстових задач.

6. Розробіть власну текстову задачу прикладного змісту (економічного, фізичного, екологічного тощо) та поясніть етапи побудови її математичної моделі.

7. Проаналізуйте 3 типові помилки учнів під час розв'язування задач на суміші. Запропонуйте прийоми для їх подолання.

8. Складіть добірку із 5 задач з теми «Прогресії» різних рівнів складності (репродуктивного, конструктивного, творчого).

9. Розробіть короткий методичний кейс «Як навчити учнів складати рівняння за текстовою умовою».

10. Що є основою для побудови математичної моделі задачі?

11. У чому полягає різниця між задачами на пряму і обернену пропорційність?

12. Які основні етапи розв'язування задачі за допомогою рівняння?

13. Які прийоми ефективно використовувати для розвитку вмінь аналізу умови задачі?

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми і засоби оцінювання
ПРН-7. Будувати математичні моделі для розв'язання прикладних задач.	Проблемно-пошукові методи; метод моделювання; дослідницький підхід; розв'язування прикладних задач; кейс-метод; робота в групах.	Усне опитування; аналіз і захист індивідуальних або групових завдань; тестування; оцінювання математичних моделей, побудованих здобувачем; презентація результатів.
ПРН-10. Розв'язувати задачі шкільного курсу математики і фізики, планувати навчальний процес, проектувати навчальні та виховні заходи з урахуванням сучасних технологій, науково-обґрунтованих прийомів, методів і засобів навчання математики і фізики.	Інтерактивні методи; методи проєктного навчання; практико-орієнтоване навчання; аналіз педагогічних ситуацій; моделювання уроків; робота з цифровими ресурсами (GeoGebra, Desmos, Classroom).	Поточне оцінювання практичних робіт; захист проєктів; портфоліо здобувача; самооцінювання і взаємооцінювання; тестування та усне опитування.
ПРН-13. Демонструвати та застосовувати знання з математики, фізики та методики їх викладання.	Лекційно-практичні заняття; демонстраційно-аналітичні методи; метод розв'язування задач за зразком і з варіюванням умов; дискусії; виконання навчальних мініпроєктів.	Письмові контрольні завдання; індивідуальні роботи; оцінювання конспектів уроків; поточне опитування; захист презентацій; підсумковий тест.
ПРН-14. Аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне забезпечення навчання математики і фізики.	Метод аналізу і синтезу; методи педагогічного проєктування; рефлексивно-аналітичні методи; робота з навчальними програмами та підручниками; створення дидактичних матеріалів.	Захист методичних розробок; рецензування навчально-методичних матеріалів; участь у дискусіях; оцінювання підготовлених дидактичних проєктів;

		підсумковий контроль (залік).
--	--	----------------------------------

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennnyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/> та «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennnyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний, підсумковий контроль знань та оцінювання самостійної роботи. Робота здобувачів на навчальних заняттях оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів на навчальних заняттях складає 30 балів. Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладач визначає види самостійної роботи здобувачам. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Підсумковий контроль знань – вид контролю, який проводиться наприкінці навчального семестру у формі екзамену, заліку/диференційного заліку.

Загальний бал (ЗБ) з освітнього компонента складається з суми балів, отриманих за навчальну, самостійну роботу та підсумковий контроль знань.

	Бально-накопичувальна система здобувача з освітнього компонента		
Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню		МОДУЛЬ 1. Теорія та методика навчання розв'язування текстових задач	МОДУЛЬ 2. Задачі прикладного змісту та нестандартні методи їх розв'язування
	Робота на навчальних заняттях (максимальний сумарний бал – 30):		
	Опрацювання теоретичного матеріалу:	5	
	Виконання практичної роботи:	5	
	Практико-орієнтоване завдання:	10	10
	Самостійна робота студента (максимальний сумарний бал – 30):		
	Підготувати есе, реферат за темами для виконання творчого завдання та захисти їх	5	
	Підготувати презентації, проекти за темами для виконання творчого завдання та захистити їх	5	
	Розробити план-конспект з набору задач із різними рівнями складності, презентувати та захистити їх	10	10
	Підсумковий контроль: залік (максимальний бал –40)		
	Загальний бал (максимальний бал – 100)		

ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Опрацювання теоретичного матеріалу.	Максимально 5 балів: «5» – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов’язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв’язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. «4» – студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов’язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв’язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. «3» – студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв’язків і формулювання висновків. «2» – студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.
Виконання практичної роботи.	Максимально 5 балів: Робота на практичному занятті комплексно оцінюється викладачем, враховуючі такі критерії: правильність оформлення протоколу, правильність одержаних відповідей; повнота та логічність відповіді; наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо. Практичне завдання

	складається з теоретичних питань, виконання практичних завдань, контрольного тестування в кінці кожної теми. - 5 бали – відповідь або завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. Студент володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє застосовувати вивчений матеріал; вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє ставити та розв'язувати проблеми. - 4 бали – відповідь і завдання – повні, але з деякими огріхами, виконані без допомоги викладача. Студент вільно володіє вивченим матеріалом, зокрема, застосовує його на практиці; вміє аналізувати і систематизувати наукову та методичну інформацію. Використовує загальновідомі доводи у власній аргументації, здатен до самостійного опрацювання навчального матеріалу, але потребує консультації викладача. - 3 бали – відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання без допомоги викладача. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими огріхами. Здатен на реакцію відповіді іншого студента, опрацювати матеріал самостійно. - 2 бали – відповідь і завдання відзначаються наявністю фрагментарності виконання за консультацією викладача або під його керівництвом. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів; з допомогою викладача виконує елементарні завдання; контролює свою відповідь з декількох простих речень; здатний усно відтворити окремі частини теми; має фрагментарні уявлення про роботу з науково-методичним джерелом, відсутні сформовані уміння та навички. - 1 бал – відповідь і завдання відзначаються високою фрагментарністю виконання під керівництвом викладача. Теоретичний зміст курсу засвоєно частково, необхідні практичні уміння роботи не сформовані, більшість передбачених навчальною програмою навчальних завдань не виконано.
Виконання практико - орієнтованого завдання:	Максимально 10 балів: 9-10 балів - завдання виконане самостійно, повністю без допомоги викладача; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає самостійно інформаційні джерела, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності; демонструє високий рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ; здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 8 балів - завдання виконане повністю з використанням літератури, запропонованої викладачем; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає інформаційні джерела до рекомендованих, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності,

	демонструє високий рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, частково здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 6-7 балів - завдання виконано без допомоги викладача, але відзначається неповнотою викладу думок; уміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; наводить аргументи, робить необхідні висновки, може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних і нестандартних навчальних ситуаціях, демонструє достатній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов не вдається 5 балів – завдання виконано з допомогою викладача й відзначається неповнотою викладу думок; не завжди вміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; наводить аргументи, робить необхідні висновки; може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал лише у стандартних навчальних ситуаціях; демонструє посередній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 3-4 балів - завдання виконано фрагментарно після консультації з викладачем або під його керівництвом; усвідомлює недостатній обсяг інформації, виявляє розуміння висновків з певного питання; володіє вміннями здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу, демонструє низький рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 2-3 балів - завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; необхідні практичні вміння роботи з навчальною інформацією не сформовані; не володіє вміннями вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань; більшість передбачених завдань не виконано 0-1 балів - необхідні завдання, передбачені навчальною програмою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією, необхідні практичні вміння і навички не сформовані
--	---

Підсумковим контролем на освітньому компоненті є **залік**, на його складання надається 40 балів.

Критерії оцінювання підсумкового контролю:

Характеристика критеріїв оцінювання знань	Якісна шкала	Оцінювання теоретичного питання, практичного завдання	За 40 бальною шкалою
Високий рівень Характеризується глибокими, міцними,	відмінно	9-10	36-40

узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.			
Високий рівень Характеризується глибокими і міцними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має частково дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	добре	8	33-35
Достатній рівень Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки.	добре	6-7	30-32
Середній рівень Знання неповні, поверхневі. Студент відновлює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно аналізувати, робити висновки. Здатний вирішувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.	задовільно	5	27-29
Початковий рівень Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення.	задовільно	3-4	24-26
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.	Не зараховано (з можливістю повторного складання)	2-3	21-23
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватись при виконанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень	Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням освітнього компонента)	0-1	1-20

Критерії оцінювання творчого завдання (ЕСЕ)

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Повнота розкриття питання	1
2	Логіка викладення, культура мовлення, впевненість, емоційність та аргументованість.	1
3	Використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань, інтернет ресурсів тощо).	1
4	Аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки.	2
Разом		5

Критерії оцінювання творчого завдання (реферат)

	Критерії оцінювання	Кількість балів
	Робота не відповідає темі; структура відсутня; відсутній аналіз і висновки; джерела не використані; текст нечитабельний або містить критичні помилки.	1
	Суттєві змістові та структурні недоліки; відсутній аналіз і власні висновки; джерела практично не використані; багато помилок у тексті та оформленні; текст важко сприймається.	2
	Тема розкрита частково; структура порушена; аналіз обмежений, власні висновки відсутні або слабкі; використано обмежену кількість джерел; є помилки в оформленні та тексті.	3
	Тема в основному розкрита; структура логічна, але деякі аспекти недостатньо деталізовані; присутні власні висновки; використано джерела, але частково обмежені; є незначні помилки у тексті або оформленні.	4
	Тема повністю розкрита, наявний глибокий аналіз; логічна структура з чітким вступом, основною частиною і висновками; аргументовані власні висновки; використано різноманітні сучасні джерела; текст грамотно оформлений, без орфографічних і стилістичних помилок.	5

Критерії оцінювання презентації

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Презентація не відповідає темі або має хаотичний зміст; відсутня логіка викладу; немає власних висновків і прикладів; грубі помилки у змісті або оформленні; доповідач не орієнтується у матеріалі, не відповідає на запитання.	1
2	Презентація має серйозні змістові або структурні недоліки; матеріал не повністю відповідає темі; відсутній аналіз, висновки не аргументовані; використано неякісні або недоречні джерела; виступ невпевнений, важкий для сприйняття.	2
3	Тема розкрита частково, відсутні глибокі висновки або аналіз; структура порушена, деякі слайди не мають чіткої логіки; використано обмежену кількість прикладів або джерел; оформлення має суттєві недоліки; доповідь поверхова або нечітка.	3
4	Зміст презентації в основному розкриває тему; структура логічна, проте окремі елементи недостатньо деталізовані; присутні приклади, але частково відсутній аналітичний компонент;	4

	оформлення якісне, проте має дрібні недоліки; виступ зрозумілий, але не завжди впевнений.	
5	Презентація логічно структурована, зміст повністю відповідає темі; подано глибокий аналіз матеріалу; наявні власні висновки, приклади та елементи творчості; візуальне оформлення естетичне, професійне; доповідь супроводжується впевненим, логічним і виразним усним виступом, відповіді на запитання вичерпні.	5

Критерії оцінювання проєкту

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Проект не відповідає темі; логіка викладу відсутня; немає висновків і аналізу; оформлення відсутнє або низької якості.	1
2	Суттєві змістові та структурні недоліки; відсутні висновки та аналіз; оформлення неякісне; доповідач не впевнено презентує роботу.	2
3	Проект розкриває тему частково; структура порушена; аналіз і висновки обмежені; оформлення має суттєві недоліки; доповідь поверхова.	3
4	Проект в основному відповідає завданню; структура логічна, але деякі частини недостатньо розкриті; приклади і аналіз присутні; оформлення якісне; презентація результатів зрозуміла, відповіді на більшість запитань.	4
5	Повне виконання завдання; чітка структура, логіка; глибокий аналіз, творчі рішення, власні висновки; використані різноманітні джерела; професійне оформлення; аргументована презентація результатів.	5

Критерії оцінювання план-конспекту

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	План-конспект не виконаний або зовсім не відповідає завданню.	1
2	План-конспект майже не виконаний; задачі відсутні або не відповідають темі; структура хаотична; відсутні методичні коментарі; оформлення неякісне	2
3	План-конспект частково відповідає завданню; задач мало, класифікація відсутня; структура відсутня; пояснень немає; оформлення незадовільне.	3
4	План-конспект виконаний дуже поверхово; задачі не класифіковані; структура порушена; методичні коментарі відсутні; робота потребує серйозної доопрацювання.	4
5	План-конспект має суттєві недоліки; більшість задач не класифіковані; структура хаотична; методичні пояснення відсутні; оформлення низької якості.	5
6	План-конспект виконаний частково; задачі різних рівнів складності присутні не всі; структура недостатньо логічна; методичні коментарі відсутні або слабкі; оформлення низької якості.	6
7	План-конспект розкриває завдання частково; задачі класифіковані не всі, структура порушена; методичні коментарі мінімальні; приклади слабо пояснені; оформлення потребує	7

	покращення.	
8	План-конспект в цілому відповідає завданню; задачі різних рівнів складності є, але частково не класифіковані; структура зрозуміла, але окремі елементи нелогічні; методичні коментарі обмежені; оформлення задовільне.	8
9	План-конспект відповідає завданню; задачі різного рівня складності виділені, але класифікація частково неповна; структура логічна, але деякі елементи можна покращити; присутні методичні коментарі та пояснення; приклади адекватні; оформлення якісне, незначні недоліки.	9
10	План-конспект повністю відповідає завданню; задачі різних рівнів складності (репродуктивний, конструктивний, творчий) чітко класифіковані; структура логічна та послідовна; наявні методичні коментарі, пояснення, варіанти розв'язання; використані актуальні приклади та міжпредметні зв'язки; оформлення професійне, грамотно оформлений текст.	10

Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>

Викладач надає здобувачам актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінках освітніх компонентів на ЦОДТ.

Перелік рекомендованої літератури (основної і додаткової), електронних ресурсів, нормативних документів, публікацій з освітнього компонента викладачів освітньої програми, з якими можна ознайомитися в репозиторії <http://eprints.mdpu.org.ua> та у вільному доступі у мережі Інтернет.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Королук, О. М. *Практикум із розв'язування задач шкільного курсу математики. Текстові задачі.* – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. – 68 с.
2. Прус, А. В., Швець, В. О. *Збірник задач з методики навчання математики.* – Житомир: «Рута», 2011. – 388 с.
3. Михайловський, В. *Практикум з розв'язування задач з математики.* – 3-тє вид. – К.: Вища школа, 1989. – 216 с.
4. Соколенко, Л. О. *Методика навчання курсу «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія)» рівень стандарту.* - К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2022.-292 с.
5. Слєпкань, З. І. *Методика навчання математики : підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ.* – 2-ге вид., доп. і перероб. – Київ : Вища школа, 2006. – 582 с.
6. Бурда, М. І., Васильєва, Д. В., Тарасенкова, Н. А. *Прикладна спрямованість навчання математики в старшій школі : методичний посібник.* – Київ : Видавничий дім «Освіта», 2024. – 140 с.
7. Бевз, Г. П., Бевз, В. Г. *Методика навчання математики : посібник для студентів педагогічних університетів в–* Київ : Освіта, 2019. – 256 с.
8. Тарасенкова, Н. А., Косован, О. М. *Сучасні підходи до навчання математики в старшій школі : методичний посібник.* – Черкаси : Брама, 2022. – 128 с.
9. Бар'яхтар, В. М., Кузнєцова, Т. В. *Розв'язування шкільних задач з математики: методичні рекомендації.* – К.: Освіта, 2017. – 176 с.
10. Кузьмін, О. П. *Математичне моделювання в шкільному курсі математики.* – Львів: Світ, 2019. – 152 с

Допоміжна

11. Семеріков, С. О., Шокалюк, С. В., Крамаренко, Т. Г. *Innovative ICT teaching mathematics.* – Кривий Ріг : Книжкове видавництво, 2009. – 188 с.
12. Крамаренко, Т. Г. *Інформаційно–комунікаційні технології у навчанні математики старшокласників.* – Кривий Ріг : КДПУ, 2015. – 152 с.
13. Кірик, Л. А. *Формування математичної компетентності учнів засобами задач прикладного змісту.* – Харків : Ранок, 2021. – 120 с.
14. Стадник, Л. В. *Методика викладання математики у старшій школі: інноваційний аспект.* – Київ : Освіта України, 2023. – 160 с.
15. Мерзляк, А. Г., Номіровський, Д. А., Полонський, В. Б., Якір, М. С. *Алгебра і початки аналізу. 10 клас : підручник. Профільний рівень /* А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. - Харків : Гімназія, 2018.
16. Мерзляк, А. Г., Номіровський, Д. А., Полонський, В. Б., Якір, М. С. *Алгебра і початки аналізу. 11 клас : підручник. Профільний рівень /* А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. - Харків : Гімназія, 2019.
17. Мерзляк, А. Г., Полонський, В. Б., Рабінович, Ю. М., Якір, М. С. *Алгебра і початки аналізу: збірник задач і контрольних роіт. 10 клас /* А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, Ю. М. Рабінович, М. С. Якір. - Харків : Гімназія, 2011.
18. Істер, О. С. *Математика. 10 клас : підручник (рівень стандарту) /* О. С. Істер. - Київ: Генеза, 2018. - 384 с.
19. Істер, О. С. *Математика. 11 клас : підручник (рівень стандарту) /* О. С. Істер. - Київ: Генеза, 2019. — 304 с.

Електронні (інформаційні) ресурси

20. Електронна бібліотека Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України – <https://lib.iitta.gov.ua>
(наукові статті, монографії, методичні посібники з викладання математики й фізики).

21. Наукова електронна бібліотека КДПУ – <https://elibrary.kdpu.edu.ua>
(відкритий доступ до сучасних праць з методики навчання математики).
22. Електронний архів ТНПУ імені В. Гнатюка – <https://dspace.tnpu.edu.ua>
(методичні рекомендації, дисертації, дипломні дослідження з математичної освіти).
23. Журнал «Математика в рідній школі» – фахове видання з методики навчання, практичних розробок і педагогічних інновацій.
24. Журнал «Технології електронного навчання» (ДДПУ) – <https://texel.ddpu.edu.ua>
(дослідження ІКТ у методиці викладання математики).
25. GeoGebra – інтерактивне програмне забезпечення для вивчення та моделювання математичних задач. Доступ: <https://www.geogebra.org>
26. Desmos – онлайн-калькулятор і графічне середовище для навчання математики. Доступ: <https://www.desmos.com>
27. Всеукраїнський портал для вчителів математики: <https://osvita.ua/school/mathematics>
28. Інформаційні ресурси Міністерства освіти України: <https://mon.gov.ua>
29. Корисні посилання кафедри математики і фізики (МДПУ імені Богдана Хмельницького) <https://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/korysni-posylannya/>