

**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 <i>(обов'язковий/вибірковий)</i>	Лінійна алгебра <i>обов'язковий</i>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Спеціальність	014.04 Середня освіта. Математика
Освітньо-професійна програма	Середня освіта. Математика
Рік викладання	2024-2025
Семестр	1, 2
Викладач	Титаренко Наталія Євгенівна, старший викладач кафедри математики і фізики
Профайл викладача	https://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/titarenko-nataliya-yevgenivna/
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок)	+380984289065 naevti@gmail.com Онлайн-консультації: через систему ЦОДТ, WhatsApp
Сторінка ОК на сайті ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького	Курс: Лінійна алгебра (Титаренко Н.Є.) ЦОДТ

АНОТАЦІЯ ДО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Лінійна алгебра» забезпечує формування фундаментальних знань з лінійної алгебри, необхідних для професійної підготовки майбутніх учителів математики. Курс охоплює основи теорії матриць і визначників, системи лінійних рівнянь, векторні простори, лінійні відображення, власні значення та власні вектори. Вивчення дисципліни сприяє розвитку математичного мислення, умінь логічного доведення, розв'язування задач та методичної готовності до викладання шкільного курсу математики і подальшого опанування фахових дисциплін.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Мета: формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань і практичних умінь з лінійної алгебри, необхідних для професійної діяльності майбутніх учителів математики, розвитку логічного та абстрактного мислення, а також готовності до викладання математичних дисциплін.

Завдання курсу:

- засвоєння основних понять, методів і результатів лінійної алгебри;
- формування навичок розв'язування задач з використанням матричного апарату та векторних просторів;
- розвиток умінь логічного обґрунтування, аналізу та узагальнення математичних фактів;
- підготовка до використання елементів лінійної алгебри у шкільному курсі математики;
- формування методичної готовності до пояснення та інтерпретації математичних понять і результатів.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-1. Здатність генерувати нові ідеї, виявляти, ставити та вирішувати проблеми, мати здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність до прийняття ефективних рішень та готовність приймати відповідальність за професійні рішення.

ЗК-3. Здатність застосовувати отриманні знання на практиці, здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності (ФК)

ФК-01. Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язання та демонструвати логічність у математичних міркуваннях.

ФК-05. Здатність створювати математичну модель реального об'єкта, процесу, явища, аналізувати та досліджувати її, зокрема, з використанням засобів комп'ютерної техніки.

ФК-06. Здатність сформулювати проблему в математичній і символічній формі, щоб полегшити її аналіз та розв'язання; здатність обирати та використовувати алгоритми, методи, прийоми та способи розв'язування математичних задач.

ФК-08. Здатність розв'язувати прикладні задачі методами математичного, функціонального та комплексного аналізу, алгебраїчними та геометричними методами.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР-01. Демонструє знання основних положень і методів фундаментальних розділів математики та фізики, застосовує їх у професійній діяльності.

ПР-05. Застосовує математичні методи для розв'язання задач; формулює доведення із дотриманням логічних принципів.

ПР-15. Усвідомлює роль математики в розвитку науки й суспільства; інтегрує міждисциплінарні знання у процес навчання.

ПР-18. Будує й аналізує математичні моделі природничих і соціальних процесів, у тому числі – фізичних явищ.

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

1. Якісна освіта, гендерна рівність, зменшення нерівності, мир та справедливість, партнерство заради сталого розвитку.
 2. Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх.
 3. Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям.
 4. Зміцнення засобів здійснення й активізації роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку.
- Більш детально з інформацією можна ознайомитись за посиланнями: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>, <https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/>.

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 за посиланнями: <https://studlifeod.ontu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/soft-skills.pdf>

ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекція	Практичне заняття	Самостійна робота	Загальна кількість годин
Кількість годин I с.	16	28	61	105/3,5 кредити
Кількість годин II с.	20	38	62	120/4 кредити
Кількість годин н.р.	36	66	123	225/7,5 кредитів

Підсумкова (семестрова) форма контролю – залік (I с.) / іспит (II с.)

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим та відкритим до конструктивної критики.
- Створюється творчий простір для формування практичних умінь і навичок роботи.
- Вітається активне включення здобувачів в обговорення.
- Відвідування лекційних занять і опрацювання їх матеріалів.
- Виконання завдань практичних занять і опрацювання питань самостійної роботи.
- Виконання контрольних-модульних завдань.
- При оцінюванні враховується пізнавальна активність, креативність здобувачів, глибина засвоєного матеріалу.
- Завдання викладач надає наприкінці заняття, а також висвітлює на сторінці центру дистанційних освітніх технологій (ЦОДТ).
- При опануванні курсу слід дотримуватись академічної доброчесності.
- Роботи повинні бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями.
- Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування та втручання в роботу інших студентів є прикладами академічної недоброчесності.
- Виявлення ознак академічної недоброчесності є підставою незарахування роботи викладачем.
- Здобувачі вищої освіти можуть брати участь у Проєкті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP)
- Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті.
- Освітній процес під час військового стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з обов'язковим дотриманням безпекового режиму під час повітряних тривог.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

ПЕРЕЛІК ТЕМ (МОДУЛІВ)	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН ДЕННА ФОРМА				РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
	Л	ПР	СР	ВСЬОГО	
МОДУЛЬ 1. Системи лінійних рівнянь.	8	14	30	52	1, 2, 3
МОДУЛЬ 2. Алгебра матриць. Поле комплексних чисел.	8	14	31	53	1, 2, 3
МОДУЛЬ 3. Алгебраїчні структури. Лінійні простори.	10	18	31	59	1, 2, 3
МОДУЛЬ 4. Лінійні оператори. Квадратичні форми.	10	20	31	61	1, 2, 3
ВСЬОГО	36	66	123	225	

ПЕРЕЛІК ТЕМ (МОДУЛІВ)	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН ДЕННА ФОРМА				КІЛЬКІСТЬ ГОДИН ЗОЧНА ФОРМА				РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
	Л	ПР	СР	ВСЬОГО	Л	ПР	СР	ВСЬОГО	
БЛОК 1. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ.									
Тема 1. Матриці та дії над ними.	2	4	7	13					1, 2, 3, 4, 5
Тема 2. Основні відомості про системи лінійних рівнянь.	2	3	8	13					1, 2, 3, 4, 5
Тема 3. Визначники.	2	4	7	13					1, 2, 3, 4, 5
Тема 4. Обернена матриця.	2	3	8	13					1, 2, 3, 4, 5
БЛОК 2. АЛГЕБРА МАТРИЦЬ. ПОЛЕ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ.									
Тема 5. Векторний простір. Ранг системи векторів. Ранг матриці.	2	4	7	13					1, 2, 3, 4, 5
Тема 6. Системи лінійних однорідних рівнянь.	2	3	8	13					1, 2, 3, 4, 5
Тема 7. Визначник n -го порядку.	2	4	8	14					1, 2, 3, 4, 5
Тема 7. Комплексні числа.	2	3	8	13					
БЛОК 3. АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ. ЛІНІЙНІ ПРОСТОРИ.									

Тема 9. Бінарні алгебраїчні операції. Групи.	2	3	5	10					1, 2, 3, 4, 5
Тема 10. Кільця. Поля.	1	3	5	9					1, 2, 3, 4, 5
Тема 11. Лінійний простір.	2	3	5	10					1, 2, 3, 4, 5
Тема 12. Перетворення координат вектора при зміні базиса.	2	3	5	10					1, 2, 3, 4, 5
Тема 13. Лінійні підпростори.	2	3	5	10					1, 2, 3, 4, 5
Тема 14. Евклідів простір.	1	3	6	10					1, 2, 3, 4, 5
БЛОК 4. ЛІНІЙНІ ОПЕРАТОРИ. КВАДРАТИЧНІ ФОРМИ.									
Тема 15. Лінійний оператор та його матриця.	3	5	7	15					1, 2, 3, 4, 5
Тема 16. Структура лінійного оператора.	2	5	8	15					1, 2, 3, 4, 5
Тема 17. Загальні відомості про квадратичні форми.	3	5	8	16					1, 2, 3, 4, 5
Тема 18. Знаковизначені квадратичні форми.	2	5	8	15					1, 2, 3, 4, 5
Усього	36	66	123	225					

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Модуль 1. Системи лінійних рівнянь.

Тема 1. Матриці та дії над ними.

Поняття n -мірного рядка. Означення матриці. Види матриць. Сума і різниця матриць, множення матриці на число. Добуток матриць та його властивості.

Тема 2. Основні відомості про системи лінійних рівнянь.

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Розв'язки системи. Елементарні перетворення системи лінійних рівнянь. Еквівалентні системи.

Тема 3. Визначники.

Визначники II та III порядків. Властивості визначників. Поняття мінору та алгебраїчного доповнення. Системи n лінійних алгебраїчних рівнянь з n невідомими. Формули Крамера розв'язання СЛАР.

Тема 4. Обернена матриця.

Матричний запис СЛАР. Поняття оберненої матриці. Матричний спосіб розв'язання СЛАР.

Модуль 2. Алгебра матриць. Поле комплексних чисел.

Тема 5. Векторний простір. Ранг системи векторів. Ранг матриці.

n - вимірний векторний простір. Лінійна залежність векторів та її властивості. Базис системи векторів. Ранг системи векторів. Поняття про ранг матриці. Теорема про ранг матриці та її наслідки. Теорема про визначник добутку квадратних матриць. Ранг добутку матриць. Елементарні перетворення рядків матриці. Метод елементарних перетворень обчислення рангу матриці.

Тема 6. Системи лінійних однорідних рівнянь.

Теорема Кронекера - Капеллі. Схема розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (Метод Гауса). Поняття фундаментальної системи. Теорема про ФСР однорідної СЛАР. Зв'язок між розв'язками неоднорідних і однорідних систем лінійних рівнянь.

Тема 7. Визначник n -го порядку.

Види відображень множин. Загальні відомості про перестановки, підстановки та інверсії. Поняття визначника n -го порядку. Теорема про знак члена визначника. Теорема Лапласа.

Тема 8. Комплексні числа.

Означення комплексного числа. Алгебраїчна і тригонометрична форма комплексного числа. Геометрична інтерпретація комплексних чисел. Дії над комплексними числами в алгебраїчній і тригонометричній формі.

Модуль 3. Алгебраїчні структури. Лінійні простори.

Тема 9. Бінарні алгебраїчні операції. Групи.

Бінарна алгебраїчна операція. Групоїд. Півгрупи. Ізоморфізм, гомоморфізм. Група. Види та приклади груп.

Тема 10. Кільця. Поля.

Означення кільця і приклади кілець. Властивості кілець. Означення поля. Приклади полів. Деякі властивості полів. Підполе. Розширення поля. Впорядковані поля.

Тема 11. Лінійний простір.

Означення і властивості лінійного простору. Розмірність і базис лінійного простору. Ізоморфізм лінійних просторів. Скінченномірний лінійний простір.

Тема 12. Перетворення координат вектора при зміні базиса.

Координати вектора. Зв'язок між різними базисами n - вимірною простору. Зв'язок між координатами вектора в

різних базисах.

Тема 13. Лінійні підпростори.

Підпростір лінійного простору. Оболонка системи векторів. Перетин і сума підпросторів лінійного простору. Підпростір симетричних і підпростір кососиметричних матриць. Відшукування базису суми і базису перетину підпросторів лінійного простору.

Тема 14. Евклідів простір.

Аксиоми і приклади евклідового простору. Нерівність Коші-Буняковського. Нормований лінійний простір. Властивості скалярного добутку векторів. Кут між двома векторами в евклідовому просторі. Ортонормований базис в евклідовому просторі. Процес ортогоналізації базиса. Ізоморфізм евклідових просторів. Ортогональне доповнення підпростору евклідового простору. Унітарний евклідів простір.

МОДУЛЬ 4. Лінійні оператори. Квадратичні форми.

Тема 15. Лінійний оператор та його матриця.

Лінійний оператор з множини $L(V, W)$ та $L(V, V)$. Ядро, образ, ранг та дефект лінійного оператора. Матриця лінійного оператора. Перетворення матриці лінійного оператора при зміні базису.

Тема 16. Структура лінійного оператора.

Інваріантні підпростори. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Характеристичне рівняння лінійного оператора. Умова діагональності матриці лінійного оператора.

Тема 17. Загальні відомості про квадратичні форми.

Поняття квадратичної форми. Канонічний вигляд квадратичної форми. Теорема Лагранжа. Метод Якобі.

Тема 18. Знаковизначені квадратичні форми.

Нормальний вигляд комплексної і дійсної квадратичних форм. Знаковизначені квадратичні форми. Ранг квадратичної форми. Закон інерції.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1	Виконання творчого завдання: підготовка есе/ реферату/ презентації за обраною темою – 10 балів
2	Виконання дослідницького завдання: розв'язання прикладної задачі засобами лінійної алгебри – 10 балів
3	Виконання розрахункового завдання: розв'язання завдань відповідно до свого варіанту - 10 балів

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

ТЕМИ ТВОРЧИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1	Матричне подання та розв'язування систем лінійних рівнянь (10 балів) Аналіз методів Гауса та Крамера, порівняння їх ефективності.
2	Застосування матриць у задачах економічного балансу (10 балів) Побудова та дослідження міжгалузевої моделі Леонтьєва.
3	Геометрична інтерпретація систем лінійних рівнянь (10 балів) Аналіз розв'язків систем у просторі \mathbb{R}^2 та \mathbb{R}^3 .
4	Дослідження визначників та їх властивостей (10 балів) Застосування визначників до дослідження сумісності систем.
5	Векторні простори та їх роль у шкільному курсі математики (10 балів) Аналіз міжпредметних зв'язків та методичних аспектів.
6	Лінійна залежність і незалежність векторів (10 балів) Геометричне та алгебраїчне тлумачення понять.
7	Базис і розмірність векторного простору (10 балів) Приклади та застосування у задачах.
8	Лінійні відображення та їх матриці (10 балів) Побудова матриці лінійного оператора у заданому базисі.
9	Геометричні перетворення на площині за допомогою матриць (10 балів) Дослідження поворотів, відбиттів, розтягів.
10	Власні значення і власні вектори матриці (10 балів)

	Алгебраїчний та геометричний зміст.
11	Діагоналізація матриць та її застосування (10 балів) Розв'язування матричних рівнянь.
12	Квадратичні форми та їх канонічний вигляд (10 балів) Геометрична інтерпретація.
13	Застосування лінійної алгебри в аналітичній геометрії (10 балів) Рівняння прямих і площин у векторній формі.
14	Матричні методи у комбінаториці (10 балів) Підрахунок кількості шляхів у графах.
15	Графи та матриці суміжності (10 балів) Аналіз простих графів за допомогою матричного апарату.
16	Розв'язування рекурентних співвідношень матричними методами (10 балів) Приклади послідовностей.
17	Числові методи розв'язування систем лінійних рівнянь (10 балів) Порівняння точних і наближених методів.
18	Лінійна алгебра у криптографії (10 балів) Приклади простих шифрів на основі матриць.
19	Застосування матриць у комп'ютерній графіці (10 балів) Афінні перетворення зображень.
20	Ортогональні вектори та ортонормовані базиси (10 балів) Метод Грама–Шмідта.
21	Проекція вектора на підпростір (10 балів) Теоретичні основи та приклади.

22	Метод найменших квадратів (10 балів) Лінійна апроксимація експериментальних даних.
23	Лінійні моделі в природничих науках (10 балів) Побудова та аналіз простої математичної моделі.
24	Матричне подання перетворень у просторі (10 балів) Аналіз симетрій.
25	Ранг матриці та його властивості (10 балів) Застосування до дослідження систем рівнянь.
26	Лінійні алгебраїчні рівняння у прикладних задачах (10 балів) Моделювання реальних процесів.
27	Порівняльний аналіз методів розв'язування СЛАР (10 балів) Теоретичні та практичні аспекти.
28	Матричні рівняння та способи їх розв'язування (10 балів) Приклади та застосування.
29	Історичний розвиток лінійної алгебри (10 балів) Внесок відомих математиків.
30	Методичні аспекти викладання елементів лінійної алгебри в школі (10 балів) Аналіз підручників і навчальних програм.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	МЕТОДИ НАВЧАННЯ	ФОРМИ І ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ
ПР-01. Демонструє знання основних положень і методів фундаментальних	Проблемний виклад, пояснення, опрацювання наукових досліджень, спостереження і аналіз, аналітичний метод,	Поточний контроль: усна співбесіда, презентація, доповідь, конспект, практичні

розділів математики та фізики, застосовує їх у професійній діяльності.	синтетичний метод, пояснювально-ілюстративний метод, навчальні дискусії, створення ситуацій пізнавальної новизни.	завдання. Підсумковий контроль: письмовий іспит.
ПР-05. Застосовує математичні методи для розв'язання задач; формулює доведення із дотриманням логічних принципів.	Опрацювання наукових досліджень, аналітичний та синтетичний методи, створення ситуацій пізнавальної новизни та зацікавленості, частково пошуковий метод, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота.	Поточний контроль: усна співбесіда, презентація, доповідь, конспект, практичні завдання. Підсумковий контроль: письмовий іспит.
ПР-15. Усвідомлює роль математики в розвитку науки й суспільства; інтегрує міждисциплінарні знання у процес навчання.	Проблемний виклад, пояснення, опрацювання наукових досліджень, спостереження і аналіз, аналітичний метод, синтетичний метод, пояснювально-ілюстративний метод, навчальні дискусії, створення ситуацій пізнавальної новизни.	Поточний контроль: усна співбесіда, презентація, доповідь, конспект, практичні завдання. Підсумковий контроль: письмовий іспит.
ПР-18. Будує й аналізує математичні моделі природничих і соціальних процесів, у тому числі – фізичних явищ.	Пояснення, демонстрації, спостереження і аналіз, методи інтерактивного навчання, метод вправ, створення ситуації зацікавленості.	Поточний контроль: усна співбесіда, презентація, доповідь, конспект, практичні завдання. Підсумковий контроль: письмовий іспит.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачами вищої освіти у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <https://v.gd/ADELEh>. Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний і підсумковий контроль знань та самостійну роботу.

	Бально-накопичувальна система здобувача з освітнього компонента
--	--

Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню	Робота здобувачів на навчальних заняттях	Т1 або тематична	Т2 або тематична	Разом
	Практичні завдання (аудиторні, домашні)	5	5	10
	Письмові контрольні роботи	10	10	20
	Разом	15	15	30
	Самостійна робота здобувача	Т1 або тематична	Т2 або тематична	Разом
	Творче завдання	10		10
	Дослідницьке завдання		10	10
	Розрахункове завдання	5	5	10
	Разом	15	15	30
	Підсумковий контроль: іспит	20	20	40
	Загальний бал ОК	50	50	100

Робота здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях з освітнього компонента «Лінійна алгебра» оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів на навчальних заняттях складає 30 балів. Оцінювання видів навчальної діяльності здійснюється за шкалою «0», «1», «2», «3», «4», «5». Критерії оцінювання діяльності здобувачів вищої освіти за окремими видами навчальних робіт, наведені у таблиці нижче.

Методи контролю результатів навчання	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
--------------------------------------	---

<p>Практичні завдання</p>	<p>«5» – здобувач 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.</p> <p>«4» – здобувач 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. Здобувач 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.</p> <p>«3» – здобувач 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.</p> <p>«2» – здобувач 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.</p> <p>«1» – Завдання виконано некоректно або не виконано взагалі.</p>
<p>Реферат, есе, презентація, доповідь, проект</p>	<p>10 балів: Завдання виконано повністю, матеріал опрацьовано глибоко, додаткові джерела залучені, висновки логічні та обґрунтовані.</p> <p>8–9 балів: Завдання виконано правильно, але пояснення неповні, глибина аналізу нижча від очікуваного, є несуттєві недоліки.</p>

	<p>6–7 балів: Завдання виконано частково, деякі аспекти не розглянуто, допущено суттєві помилки в аналізі або розрахунках.</p> <p>4–5 балів: Завдання виконано поверхнево, висновки не аргументовані, матеріал вивчено фрагментарно.</p> <p>1–3 бали: Завдання виконано некоректно або частково. Є серйозні прогалини в розумінні матеріалу, висновки відсутні.</p>
--	--

Згідно з Положенням про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачами вищої освіти у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладачем за освітнім компонентом визначено три види самостійної роботи (згідно орієнтовного переліку видів діяльності здобувача, які дозволяють продемонструвати досягнення результатів навчання, наведених в Положенні). Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні виконання здобувачами практичних завдань складає також 30 балів. Підсумковим контролем на освітньому компоненті «Лінійна алгебра» є письмовий екзамен, на його складання надається 40 балів. Екзаменаційний білет включає одне теоретичне і одне практичне питання (максимально по 10 балів за відповідь на кожне питання) та 20 тестових завдань (по 1 балу за кожну правильну відповідь) з усіх тем, які входять до програми освітнього компоненту. Критерії оцінювання підсумкового контролю подано нижче:

Характеристика критеріїв оцінювання знань	Якісна шкала	За 40-бальною шкалою
<p>Високий рівень</p> <p>Характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні</p>	відмінно	36-40

ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.		
<p>Високий рівень</p> <p>Характеризується глибокими і міцними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має частково дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.</p>	добре	33-35
<p>Достатній рівень</p> <p>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.</p>	добре	30-32
<p>Середній рівень</p> <p>Знання неповні, поверхневі. Студент відтворює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно аналізувати, робити висновки. Здатний вирішувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.</p>	задовільно	27-29
<p>Початковий рівень</p> <p>Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення.</p>	задовільно	24-26
<p>Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.</p>	незараховано з можливістю повторного складання іспиту	21-23
<p>Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватись при виконанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень</p>	незараховано з обов'язковим повторним вивченням ОК	1-20

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, курсового проекту (роботи), практики відмінно	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
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

ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

(відповідно Положення про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>)

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>, розміщеного на офіційному сайті Університету. З даним Положенням здобувачів знайомлять куратор ECTS, гарант освітньої програми, НПП, які викладають на ОП. Також інформація щодо перезарахування результатів навчання, отриманих у неформальній освіті розміщується на офіційній сторінці кафедри,

включаючи зразок заяви для визнання результатів такого навчання і рекомендованих онлайн-ресурсів для неформальної освіти. Викладачами освітньої програми здійснюється моніторинг сертифікаційних програм, курсів на онлайн-платформах та в офлайн-режимі з метою надання здобувачам вищої освіти актуальної інформації про підвищення рівня професійної підготовки та можливого перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінці освітнього компоненту на ЦОДТ, а також в Viber та WhatsApp-групах.

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](http://eprints.mdpu.org.ua) ТА У ВІЛЬНОМУ ДОСТУПІ У МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Основна:

1. Лінійна алгебра : підручник для здобувачів вищої освіти / О. М. Скасків, В. М. Швець, М. І. Шкіль. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2018. – 432 с.
2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : підручник / Г. І. Гуляєва, О. О. Коваленко, І. М. Козак. – Київ : Центр учбової літератури, 2019. – 368 с.
3. Лінійна алгебра : навчальний посібник / О. П. Міняйло, Л. М. Кириченко. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 304 с.

Додаткова:

1. Збірник задач з лінійної алгебри : навчальний посібник / Н. М. Думанська, О. В. Левченко. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – 256 с.
2. Лінійна алгебра і аналітична геометрія у прикладах та задачах : навчальний посібник / В. І. Гриценко, Т. О. Кузьменко. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2018. – 280 с.

3. Елементи лінійної алгебри в шкільному курсі математики : навчально-методичний посібник / О. С. Мартинюк. – Луцьк : Вежа-Друк, 2021. – 198 с.

Електронні ресурси:

1. Бондаренко Н. В., Отрашевська В. В. Лінійна алгебра [Електронний ресурс]. 2023. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/11641>
2. Бусарова Т. М., Гришечкіна Т. С., Звонарьова О. В., Семенець Г. І. Вища математика. Лінійна алгебра. Векторна алгебра [Електронний ресурс]. 2025. URL: <https://crust.ust.edu.ua/handle/123456789/19545>
3. Алгебра та геометрія: Лінійна алгебра [Електронний ресурс] / Ю. Є. Бохонов та ін. – навчальний посібник КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42336>
4. Конспект лекцій з курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» [Електронний ресурс] / О. О. Калюжний, А. Ю. Мальцев, Г. Б. Подколзін, Ю. А. Чаповський – КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47628>
5. Бистрянцева А. М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія [Електронний ресурс] – практикум (Херсонський державний університет). URL: <https://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/10463>
6. Навчальний план та освітня програма – Режим доступу: [Освітні програми кафедри математики і фізики - Факультет інформатики, математики та економіки.](#)
7. Про освіту: Закон України від 04.01.2024 № 2145-VIII. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#>.
8. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 01.01.2024 № 463-IX. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/463-20#>.

Публікації з освітнього компонента викладачів освітньої програми, з якими можна ознайомитися в репозиторії <http://eprints.mdpu.org.ua> та у вільному доступі у мережі Інтернет

1. Титаренко Н. Є. Навчальний посібник з лінійної алгебри. — Запоріжжя: МДПУ, 2024р. — 72 с. [Курс: Лінійна алгебра \(Титаренко Н.Є.\) | ЦОДТ](#)

2. Титаренко Н. Є. Перспективи використання штучного інтелекту для викладання математичних освітніх компонентів у закладах вищої освіти. *Педагогічна Академія: наукові записки*, вип. 13, 2024, 19 с. [ISSN 2786-9458-online 2024-12-29 https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/522](https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/522)