

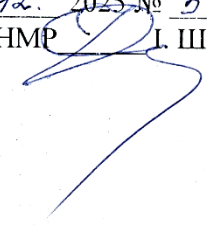
МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фінансів та цифрових технологій
Кафедра вищої та прикладної математики

Затверджено

Науково-методична рада ДПУ,

від 11.12. 2025 № 5

Голова НМР  І. ШЕМЕЛИНЕЦЬ

Робоча програма навчальної дисципліни

«Вибрані питання алгебри і геометрії»
для підготовки здобувачів вищої освіти
другого (магістерського) рівня
денної форми навчання

Статус дисципліни: вибіркова

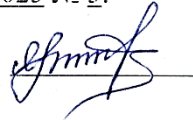
Укладач:



О.БАЩУК, к.ф.-м.н.,
доцент, доцент кафедри
вищої та прикладної
математики

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою вищої та прикладної математики, від 28.11.2025 № 5.

Завідувач кафедри



О. ЯРОВА, к.ф.-м.н., доцент

Розглянуто і схвалено вченою радою факультету фінансів та цифрових технологій, від 03.12.2025 № 4.

Голова вченої ради
факультету фінансів та цифрових
технологій



Н. ДАВИДЕНКО,
д.е.н., професор

Завідувач навчально-методичного
відділу



Г. ГРИЩУК,
доктор філософії

Регістраційний № _____

Зміст

1. ПЕРЕДМОВА.....	4
2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	5
4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	7
6. ПИТАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.....	10
7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	11
8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	13
9. ЛИСТ МОНІТОРИНГУ ТА ДОДАТКИ	14

1. ПЕРЕДМОВА

Анотація навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна «Вибрані питання алгебри і геометрії» є необхідною для професійної підготовки компетентного конкурентоспроможного фахівця, який володіє глибокими знаннями з алгебри та геометрії і здатний застосувати сучасний математичний апарат в педагогічній діяльності.

Вивчення дисципліни «Вибрані питання алгебри та геометрії» дозволить привести в систему, розширити та поглибити знання, навички і уміння здобувачів вищої освіти про математичне моделювання як метод наукового дослідження та навчального пізнання.

Мета навчальної дисципліни: формування математичних компетентностей при вивченні теорії лінійних (векторних) просторів, методів розв'язання систем лінійних рівнянь, елементів теорії матриць; навчити досліджувати найпростіші геометричні форми (прямі, площини, лінії і поверхні другого порядку) засобами алгебри на основі методу координат; застосовувати векторний і координатний методи при розв'язуванні геометричних задач; формування необхідного рівня геометричної підготовки для розуміння інших математичних дисциплін.

Завдання навчальної дисципліни: підготувати здобувачів вищої освіти до використання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в подальших навчальних курсах, сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення здобувачів вищої освіти

Міждисциплінарні зв'язки. Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення навчальних дисциплін: «Теорія чисел та основні структури сучасної математики», «Методика навчання математики в загальноосвітніх закладах освіти».

Навчальна дисципліна є необхідною для проходження педагогічної практики та написання кваліфікаційної роботи.

Методи навчання:

- за характером подачі (викладення) навчального матеріалу: словесні (лекції, дискусія, розповідь), наочні (демонстрація презентації до теми) та активні методи навчання у відповідності до спеціалізації досліджень здобувачів вищої освіти (цільова аудиторія);

- за організаційним характером навчання: методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; методи контролю та самоконтролю у навчанні.

Форми організації занять: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна та індивідуально-консультаційна робота, застосування інформаційних технологій та елементи дистанційного навчання в системі Moodle.

Форми та засоби діагностики результатів навчання. Контроль успішності навчання здобувачів проводиться у формах поточного і підсумкового контролю. Формами поточного контролю є:

- усне опитування;
- тестування;
- розв'язання задач, виконання вправ, певних розрахунків.
- письмові модульні контрольні роботи.

Підсумковий контроль – диференційований залік.

Організація поточного та підсумкового контролю здійснюється з використанням засобів дистанційного навчання в системі Moodle.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Характеристика навчальної дисципліни для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти (150 год/5 кредити ЄКТС)

Показники	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС - 5	Вибіркова	
Модулів - 2	Рік підготовки	
Змістових модулів - 2	1 - й	-
Загальні кількість годин - 150	Семестр	
	2 - й	-
	Лекції	
	16 год.	-
	Практичні	
	34 год.	-
	Самостійна робота	
	97 год.	-
	Індивід.-консультаційна робота: 3 год	
	Форма підсумкового контролю: диференційований залік	

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Після вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні володіти наступними компетентностями та програмними результатами навчання:

Компетентності	Результати навчання
Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі або вирішувати проблеми в галузі освіти (математика), що передбачає здійснення інновацій та/або проведення педагогічних досліджень і характеризується невизначеністю умов. Загальні компетентності (ЗК): Здатність генерувати нові ідеї (креативність), приймати обґрунтовані рішення, проявляти ініціативу та підприємливість, мотивувати людей до досягнення спільної мети, застосовувати знання у практичних ситуаціях. Фахові компетентності (ФК): Здатність проектувати осередки навчання, виховання і розвитку учнів, визначати різні види і форми їх навчальної та пізнавальної діяльності, використовувати ефективні шляхи мотивації учнів до саморозвитку, спрямовувати їх на прогрес, формувати у них обґрунтовану позитивну самооцінку.	Розробляти принципи класифікації, упорядкування і узагальнення навчального матеріалу відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання. Добирає доцільні сучасні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами математики, відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти (150 год/5 кредити ЄКТС)

№ п/п	Змістовні модулі	Кількість годин				
		денна форма				
		Лек.	Пз	Ікр	СРС	Всього
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ І. ВИБРАНІ ПИТАННЯ АЛГЕБРИ						
ЗМ 1 (Теми 1-4)						
Т.1	Матричне числення	4	6		12	22
Т.2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	2	6		12	20
Т.3	Лінійні простори	2	4		18	24
Т.4	Лінійні оператори та квадратичні форми	2	4		18	24
Всього за змістовним модулем:		10	20	-	60	90
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ ІІ. ВИБРАНІ ПИТАННЯ ГЕОМЕТРІЇ						
ЗМ 2 (Теми 5-6)						
Т.5	Аналітична геометрія на площині	2	6	3	17	28
Т.6	Аналітична геометрія в просторі	4	8		20	32
Всього за змістовним модулем:		6	14	3	37	60
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
Форма підсумкового контролю – диференційований залік						
Усього за навчальною дисципліною:		16	34	3	97	150

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. ВИБРАНІ ПИТАННЯ АЛГЕБРИ

Тема 1. Матричне числення

План лекційного заняття

1. Матриці та визначники.
2. Дії з матрицями.

План лекційного заняття

1. Обернена матриця.
2. Ранг матриці.

План практичного заняття

1. Виконання дій з матрицями.
2. Обчислення визначників.

План практичного заняття

1. Знаходження оберненої матриці.

План практичного заняття

1. Обчислення рангу матриці.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

1. Обчислення визначників n -го порядку.

Рекомендована література: [1; 2; 5; 10]

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

План лекційного заняття

1. Поняття СЛАР та її розв'язків.
2. Методи розв'язування СЛАР.
3. Критерій сумісності СЛАР.
4. Однорідні СЛАР.

План практичного заняття

1. Розв'язування СЛАР матричним методом.
2. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера.

План практичного заняття

1. Розв'язування СЛАР методом Гауса та Жордана-Гауса.
2. Розв'язування СЛАР виду $m \times n$.

План практичного заняття

1. Дослідження систем на сумісність.
2. Розв'язування однорідних систем.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

1. Теорема Кронекера-Капеллі.

Рекомендована література: [1; 2; 5; 11]

Тема 3. Лінійні простори

План лекційного заняття

1. Означення та найпростіші властивості лінійного простору.
2. Лінійна залежність та незалежність векторів.
3. Розмірність і базис векторного простору.
4. Евклідові простори.

План практичного заняття

1. Дослідження векторів на лінійну залежність.

План практичного заняття

1. Перехід від одного базису до іншого.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

1. Базис і ранг системи векторів.

Рекомендована література: [3; 7; 11]

Тема 4. Лінійні оператори та квадратичні форми

План лекційного заняття

1. Означення та найпростіші властивості лінійного оператора.
2. Матриця лінійного оператора.
3. Власні значення та власні вектори лінійного оператора.
4. Поняття квадратичної форми.
5. Канонічний вигляд квадратичної форми.

План практичного заняття

1. Знаходження матриці лінійного оператора.
2. Знаходження власних значень і власних векторів лінійного оператора.

План практичного заняття

1. Запис квадратичної форми в матричному вигляді.
2. Зведення квадратичної форми до канонічного виду.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

1. Зведення рівняння кривих до канонічного виду.

Рекомендована література: [1; 4; 11]

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. ВИБРАНІ ПИТАННЯ ГЕОМЕТРІЇ

Тема 5. Аналітична геометрія на площині

План лекційного заняття

1. Прямокутні координати в просторі.
2. Вектори. Дії з векторами.
3. Пряма на площині.
4. Взаємне розміщення прямих.
5. Криві II порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.

План практичного заняття

1. Основні задачі на координати.
2. Виконання дій з векторами.

План практичного заняття

1. Складання різних видів рівняння прямої.
2. Задачі на взаємне розміщення прямих на площині.

План практичного заняття

1. Складання і дослідження рівняння кола та еліпса.
2. Складання і дослідження рівняння гіперболи та параболи.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

1. Зведення загального рівняння кривих II порядку до канонічного вигляду.

Індивідуально-консультаційна робота

Індивідуально-консультаційна робота виконується у вигляді презентації або реферату на одну з тем:

- 1) Координатний метод у планіметрії: історія, ідея та застосування.
- 2) Пряма на площині: рівняння, кутовий коефіцієнт, відстані та взаємне розташування.
- 3) Коло в аналітичній геометрії: рівняння, перетворення та геометричні властивості.
- 4) Еліпс, гіпербола та парабола: порівняльний аналіз канонічних рівнянь.
- 5) Перетворення координат: паралельне перенесення, поворот, симетрія.
- 6) Векторний метод на площині: скалярний добуток, кути, проєкції.
- 7) Відстані в аналітичній геометрії: між точками, точкою і прямою, паралельними прямими.
- 8) Площі фігур у координатній площині: трикутники, багатокутники, застосування формул.
- 9) Системи рівнянь ліній та кривих другого порядку: геометрична інтерпретація.

10) Аналітична геометрія в сучасних технологіях: комп'ютерна графіка, моделювання.
Рекомендована література: [3; 7; 11]

Тема 6. Аналітична геометрія в просторі

План лекційного заняття

1. Вектори в просторі.
2. Векторний та мішаний добуток.
3. Застосування векторів.
4. Обчислення об'єму паралелепіпеда та трикутної піраміди.

План лекційного заняття

1. Пряма і площина в просторі.
2. Взаємне розміщення прямих і площин.
3. Поверхні II порядку. Циліндричні поверхні.
4. Поверхні обертання та конічні поверхні.

План практичного заняття

1. Виконання дій з векторами у просторі.
2. Знаходження векторного та мішаного добутку векторів.

План практичного заняття

1. Застосування векторів до обчислення об'єму паралелепіпеда.
2. Застосування векторів до обчислення об'єму піраміди.

План практичного заняття

1. Складання різних видів рівняння площини.
2. Взаємне розміщення площин в просторі.

План практичного заняття

1. Рівняння поверхонь II порядку. Еліпсоїд.
2. Складання рівнянь гіперболоїда та параболоїда.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Поняття, зображення та канонічне рівняння еліптичного параболоїда.

Рекомендована література: [1; 4; 9; 11]

6. ПИТАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Матриці.
2. Визначники.
3. Дії з матрицями.
4. Обернена матриця.
5. Ранг матриці.
6. Обчислення визначників n -го порядку.
7. Поняття СЛАР та її розв'язків.
8. Методи розв'язування СЛАР.
9. Формули Крамера.
10. Матричний метод.
11. Метод Гауса.
12. Метод Жордана-Гауса.
13. Критерій сумісності СЛАР.
14. Однорідні СЛАР.
15. Теорема Кронекера-Капеллі.
16. Означення та найпростіші властивості лінійного простору.
17. Лінійна залежність та незалежність векторів.
18. Розмірність і базис векторного простору.
19. Евклідові простори.
20. Базис і ранг системи векторів.
21. Означення та найпростіші властивості лінійного оператора.
22. Матриця лінійного оператора.
23. Власні значення та власні вектори лінійного оператора.
24. Поняття квадратичної форми.
25. Канонічний вигляд квадратичної форми.
26. Прямокутні координати в просторі.
27. Вектори.
28. Дії з векторами.
29. Скалярний добуток векторів.
30. Векторний добуток.
31. Мішаний добуток.
32. Пряма на площині.
33. Взаємне розміщення прямих.
34. Криві II порядку.
35. Коло.
36. Еліпс.
37. Гіпербола.
38. Парабола.
39. Зведення загального рівняння кривих II порядку до канонічного вигляду.
40. Вектори в просторі.
41. Застосування векторів.
42. Обчислення об'єму паралелепіпеда.
43. Обчислення об'єму трикутної піраміди.
44. Пряма в просторі.
45. Площина в просторі.
46. Взаємне розміщення прямих і площин.
47. Поверхні II порядку.
48. Циліндричні поверхні.
49. Поверхні обертання.
50. Конічні поверхні.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Модулі	Змістовний модуль 1			
Загальна кількість балів за модулем №1	25			
Теми	T.1	T.2	T.3	T.4
Практичні заняття	2+2+2	2+2+2	2+2	2+2
Самостійна робота	Оцінювання самостійної роботи здійснюється під час практичних занять та написання контрольної роботи			
Модульна контрольна робота	5			
Модулі	Змістовний модуль 2			
Загальна кількість балів за модулем №2	25			
Теми	T.5		T.6	
Практичні заняття	2+2+2		2+2+2	
Самостійна робота	Оцінювання самостійної роботи здійснюється під час практичних занять та написання контрольної роботи			
Модульна контрольна робота	5			
Індивідуально-консультаційна робота	3			
Підсумковий тестовий контроль на порталі дистанційної освіти Moodle	5			

Допуск – 50 балів

Диференційований залік - 50 балів

Загальна оцінка з курсу - 100 балів

Допуск – 50 балів

Диференційований залік - 50 балів

Загальна оцінка з курсу - 100 балів

Критерії оцінювання роботи на практичних заняттях

Максимальна кількість балів отриманих здобувачем вищої освіти на практичному занятті становить 2 бали (табл. 7.1). Виконання самостійної роботи оцінюється під час проведення практичного заняття у вигляді опитування в тому числі за питаннями, які виносяться на самостійну роботу.

Таблиця 7.1

Шкала оцінювання роботи здобувачів вищої освіти на практичних заняттях

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі практичні завдання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на практичні завдання у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі практичні завдання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання модульних контрольних робіт

Формою проміжного поточного контролю є модульні контрольні роботи, які проводяться у письмовій формі та кожна з яких оцінюється від 0 до 5 балів (табл. 7.2).

Таблиця 7.2

Розподіл балів за різні види завдань в межах модульної контрольної роботи

Вид завдання	Максимальна кількість балів за виконання
Теоретичні питання	2
Практичне завдання	3
Всього	5

Критерії оцінювання індивідуально-консультаційної роботи

Індивідуально-консультаційна робота проводиться у формі реферату, презентації, проєктів або в інших формах описаних робочою програмою або методичною розробкою і оцінюється від 0 до 3 балів (табл. 7.3).

Таблиця 7.3

Шкала оцінювання індивідуально-консультаційної роботи здобувачів вищої освіти

Критерії оцінювання	Кількість балів
Послідовність, логічність написання реферату, а також підготування по ньому презентації та, відповідно, його захист, а також виокремлення з різних джерел основних положень, які структурно об'єднанні, проаналізовані та узагальнені висновками.	3
Послідовність, логічність написання реферату, але без підготування презентації.	1-2
Не написання реферату та презентації по ньому.	0

Підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за результатами поточного контролю (від 0 до 50 балів) та підсумкового контролю (від 0 до 50 балів). Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є отримання не менше 25 балів за поточний контроль та 25 балів за підсумковий контроль у формі диференційованого заліку.

Загальний розподіл балів, які здобувач вищої освіти може отримати в межах 100-бальної системи оцінювання, повинен включати обов'язкове комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ Moodle (максимально до 5 балів).

Неформальна освіта

Таблиця 7.4

Шкала та критерії перезарахування результатів навчання, здобутих в неформальній освіті здобувача (до 25% обсягу контактних годин дисципліни)

Кількість балів	Форма заняття та діяльності	Критерії оцінювання	Рекомендовані ресурси для здобуття результату
3	Індивідуально-консультаційна робота	Оцінюється робота за результатами надання сертифікату обсягом 30 годин (1 кредит ECTS) або більше	Масові онлайн курси https://www.dpu.edu.ua/osvita/neformalnainformalna-osvita
1-2	Практичне заняття	Оцінюється робота за результатами надання сертифікату за темою заняття	Масові онлайн курси на платформі EdERA, Прометеус тощо. Онлайн курси мережевої академії Cisco (https://www.netacad.com/) тощо
0		Відсутній результат або результат не відповідає тематиці дисципліни	

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Основні поняття сучасної алгебри /М.М.Семко, О.А.Ярова, Л.В.Скасків. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. – 128 с.
2. Руденко І.Б., Чернобай О.Б. Вища та прикладна математика: навч. посіб. /Державна фіскальна служба України, Університет ДФС України, - Ірпінь, 2019. - 374 с.
3. Скасків Л. В. Теорія чисел та основні структури сучасної математики: навчальний посібник. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2021. – 70 с.

Допоміжна:

4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: А.С.К., 2021.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. та ін. Вища математика: Збірник задач. Навчальний посібник. – К.: А.С.К., 2020.
6. Семко М.М., Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Мамонова Г.В., Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б., Ярова О.А. Вища математика (перший семестр). Розрахункові роботи. /за заг. ред. О.Б. Чернобай. - Київ, 2019. - 96 с.
7. Семко М.М., Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Мамонова Г.В., Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б., Ярова О.А. Вища математика (другий семестр). Розрахункові роботи. /за заг. ред. О.Б. Чернобай. - Київ, 2019. - 100 с.

Інформаційні ресурси Інтернет:

8. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. – URL: <http://surl.li/zulush>
9. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навч. посібник. – URL: <http://surl.li/hlnono>
10. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. – URL: <http://surl.li/fkijgs>

Міжнародні видання:

11. Український математичний журнал: ISSN: 0041-6053, 1027-3190, Ukrainian Mathematical Journal
URL: <https://umj.imath.kiev.ua/index.php/umj/about>

**ЛИСТ ОНОВЛЕННЯ ТА ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри вищої та
прикладної математики
від _____ 20__ р. № _____.

Укладач:

О.БАЩУК, к.ф.-м.н., доцент,
доцент кафедри вищої та
прикладної математики

Лист оновлення та перезатвердження робочої програми навчальної дисципліни

(протягом 5 років після затвердження або до затвердження освітньої програми)

Навчальний рік	Дата засідання кафедри	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис гаранта ОП