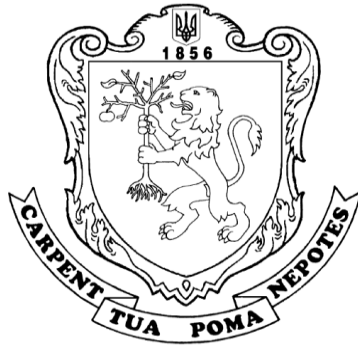


Міністерство освіти і науки України
Львівський аграрний університет природокористування
Факультет будівництва та архітектури
Кафедра вищої математики



СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Вища математика»

ОП «Архітектура та містобудування»

спеціальність

191 «Архітектура та містобудування»

ОС «Бакалавр»

Львів 2024

АНОТАЦІЯ КУРСУ

У межах зазначеного курсу здобувачі вищої освіти формують інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності, а саме опановують знання з основ лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, теоретичні положення диференціального та інтегрального числення.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. - 2. Вивчення загальних питань лінійної та векторної алгебри і аналітичної геометрії з урахуванням особливостей підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів за відповідними напрямками підготовки та майбутньої професійної діяльності випускників..

3. – 6. Вивчення загальних питань математичного аналізу (диференціального та інтегрального числення) та теорії диференціальних рівнянь з урахуванням особливостей підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів за відповідними напрямками підготовки та майбутньої професійної діяльності випускників..

ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ

4 кредити (120 годин): 56 годин аудиторної роботи, 34 години самостійної роботи.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є надання знань, умінь, здатностей для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення оптимального застосування основ вищої математики при розв'язанні різноманітних прикладних задач, які стосуються даної спеціальності.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

- володіння культурою мислення, здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети і вибору шляхів її досягнення;
- вміння використовувати фундаментальні закони природи, закони природничо-наукових дисциплін і механіки в процесі професійної діяльності;
- здатність до володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання та переробки інформації;
- здатність до системного творчого мислення, наполегливості у досягненні мети професійної діяльності та до пошуку альтернативних рішень у професійній діяльності;
- здатність до навчання, самоосвіти та самовдосконалення впродовж життя;
- здатність організувати власну діяльність як індивідуальну або як складову колективної діяльності;
- Володіння базовими знаннями фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.

Програмні результати навчання:

- Знати основи вищої алгебри, дії над векторами, основні формули аналітичної геометрії на площині та в просторі, функції та їх властивості, диференціювання та інтегрування функцій, основи теорії ймовірності, розв'язувати системи лінійних рівнянь, знаходити похідні та інтеграли, розв'язувати задачі теорії ймовірностей та аналізувати отримані результати.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (зміст)

Розділ 1. Основи лінійної алгебри

Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.

Тема 2. Системи лінійних рівнянь.

Розділ 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Тема 1. Вектори та лінійні операції над ними. Скалярний добуток векторів.

Тема 2. Векторний та змішаний добуток векторів.

Тема 3. Прямокутна декартова система координат. Рівняння прямої на площині.

Тема 4. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.

Тема 5. Рівняння площини у просторі. Пряма в просторі.

Поверхні другого порядку. Поверхні обертання, конічні поверхні.

Розділ 3. Вступ до математичного аналізу. Функція. Границя функції.

Диференціальне числення функції однієї змінної

Тема 1. Функція. Основні елементарні функції. Границя та неперервність функції. Основні типи границь.

Тема 2. Похідна функції. Правила диференціювання. Диференціал функції та його застосування. Основні теореми про диференційовані функції.

Тема 3. Застосування похідної до дослідження функцій.

Розділ 4. Інтегральне числення

Тема 1. Первісна та невизначений інтеграл. Методи інтегрування.

Тема 2. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми.

Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца.

Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.

Розділ 5. Функції багатьох змінних

Тема 1. Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Градієнт функції.

Екстремум функції багатьох змінних.

Розділ 6. Диференціальні рівняння

Тема 1. Поняття диференціального рівняння та його розв'язку.

Тема 2. Диференціальні рівняння першого порядку. Розв'язок диференціального рівняння I-го порядку з відокремлюваними змінними.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, семінарські заняття, консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні семінарських занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проекти. Програмою передбачено такі проекти для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального науково-дослідного завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ-інформування за темами семінарських занять (у вигляді презентації або реферату).

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни «Вища математика»

№ з/п	Назва теми
1	Прямокутні декартові координати. Паралельний перенос та поворот системи координат
2	Поверхні другого порядку.
3	Таблиця первісних основних елементарних функцій.
4	Знайомство з чисельними методами пошуку екстремуму. Методи Ейлера, Ньютона.
5	Інтегрування дробів з квадратним тричленом у знаменнику.
6	Інтегрування диференціального бінома та деяких ірраціональних функцій.
7	Розклад функцій у ряди Тейлора і Маклорена.
8	Застосування рядів до наближених обчислень.
9	Розклад періодичних функцій в ряд Фур'є.
10	Лінійні ДР, однорідні ДР.
11	ДР вищих порядків.
12	Лінійні ДР з постійними коефіцієнтами.

План лекційних занять з дисципліни «Вища математика»

№ з/п	Тема, питання що вивчаються	К-сть год.
1.	РОЗДІЛ 1. Основи лінійної алгебри Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.	1
2.	Тема 2. Системи лінійних рівнянь.	1
3.	Розділ 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії Тема 3. Вектори та лінійні операції над ними. Скалярний добуток векторів.	1
4.	Тема 4. Векторний та змішаний добуток векторів.	1

5.	Розділ 2. Елементи аналітичної геометрії Тема 5. Прямокутна декартова система координат. Рівняння прямої на площині.	1
6.	Тема 6. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.	1
7.	Тема 7. Рівняння площини у просторі. Пряма в просторі. Поверхні другого порядку. Поверхні обертання, конічні поверхні	1
8.	Розділ 3. Вступ до математичного аналізу. Функція. Границя функції. Диференціальне числення функції однієї змінної Тема 8. Функція. Основні елементарні функції. Границя та неперервність функції. Основні типи границь	1
9.	Тема 9. Похідна функції. Правила диференціювання. Диференціал функції та його застосування. Основні теореми про диференційовані функції	1
10.	Тема 10. Застосування похідної до дослідження функцій.	1
11.	Розділ 4. Інтегральне числення Тема 11. Первісна та невизначений інтеграл. Методи інтегрування.	1
12.	Тема 12. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.	1
13.	Розділ 5. Функції багатьох змінних Тема 13. Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Градієнт функції. Екстремум функції багатьох змінних.	1
14.	Розділ 6. Диференціальні рівняння Тема 14. Поняття диференціального рівняння та його розв'язку. Диференціальні рівняння першого порядку. Розв'язок диференціального рівняння I-го порядку з відокремлюваними змінними.	11
	ВСЬОГО	14

**ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ
«Вища математика»**

№ з/п	Тема і короткий зміст заняття	К-сть Год	К-сть балів
	Розділ 1		
1	Тема 1. Матриці. Дії з матрицями. Визначники, їх властивості. Методи обчислення.	2	2
2	Тема 2. Розв'язок системи лінійних рівнянь. Методи оберненої матриці, Гауса та Крамера.	2	2
	Розділ 2		
3	Тема 3. Елементи векторної алгебри. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів.	2	3
4	Тема 4. Векторний та змішаний добуток векторів.	3	3
5	Тема 5. Пряма на площині. Взаємне розміщення прямих. Різні види рівнянь. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	3	3
6	Тема 6. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола,	3	3

	парабола		
7	Тема 7. Різні види рівнянь площини у просторі та їх взаємне розміщення. Приклади. Пряма в просторі. Кут прямої з площиною.	3	3
8	Тема 8. Поверхні другого порядку.	3	3
	Розділ 3		
9	Тема 9. Функція. Основні елементарні функції.	1	2
10	Тема 10. Границя та неперервність функції.	1	2
11	Тема 11. Похідна функції. Правила диференціювання.	1	2
12	Тема 12. Диференціал функції та його застосування.	2	2
13	Тема 13. Дослідження функцій на монотонність екстремум, найбільше та найменше значення.	2	2
	Розділ 4		
14	Тема 14. Первісна та невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Властивості невизначеного інтеграла.	1	2
15	Тема 15. Методи інтегрування.	2	3
16	Тема 16. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми. Основні властивості визначених інтегралів.	2	2
17	Тема 17. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.	2	3
	Розділ 5		
18	Тема 18. Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Градієнт функції.	2	2
19	Тема 19. Екстремум функції багатьох змінних.	2	2
	Розділ 6		
20	Тема 20. Поняття диференціального рівняння та його розв'язку.	1	2
21	Тема 21. Диференціальні рівняння першого порядку. Розв'язок диференціального рівняння I-го порядку з відокремлюваними змінними.	2	7
	Всього	42	

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. *Усне опитування* (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
2. *Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка* – розв'язування задач і прикладів, підготовка рефератів, презентацій, контрольні роботи (з конкретних питань тощо) або тести
3. *Практична перевірка* – аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань.

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)								Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Розділ 1		Розділ 2						50 балів	100	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
2	2	3	3	3	3	3	3			
Розділ 3				Розділ 4						
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16			T17
2	2	2	2	2	2	3	2			3
Розділ 5				Розділ 6						
T18		T19		T20		T21				
2		2		2		2				

T1, T2 ... T14– теми

Відпрацювання пропущених занять студентами здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного аграрного університету пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект а з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований практичний матеріал (захист роботи або контрольна чи тестові завдання)) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів - 5 за одну тему, але не більше 10 б. за весь курс дисципліни).

Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен.

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: “відмінно” – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. “добре” – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. “задовільно” – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно. “незадовільно” – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини

навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

**Питання з дисципліни
«Вища математика»,
які виносяться на екзамен**

1. Означення, алгебра матриць.
2. Добуток матриць.
3. Означення і властивості визначників.
4. Правила обчислення визначників.
5. Метод Крамера розв'язку лінійних рівнянь.
6. Метод оберненої матриці розв'язку лінійних рівнянь.
7. Метод Гауса розв'язку лінійних рівнянь.
8. Види рівнянь на площині.
9. Вектори у просторі.
10. Лінійні операції над векторами.
11. Скалярний добуток векторів. Його застосування.
12. Векторний добуток векторів та його використання.
13. Змішаний добуток векторів та його застосування.
14. Пряма на площині. Види рівнянь прямої на площині.
15. Рівняння пучка прямих.
16. Кут між прямими на площині.
17. Взаємне розташування прямих на площині.
18. Точки перетину прямих на площині.
19. Відстань від точки до прямої на площині.
20. Криві другого порядку. Еліпс.
21. Криві другого порядку. Гіпербола.
22. Криві другого порядку. Парабола.
23. Загальне рівняння площини у просторі. Часткові випадки.
24. Рівняння площини у відрізках.
25. Рівняння площини, що проходить через три задані точки.
26. Кут між площинами.
27. Взаємне розташування площин у просторі.
28. Відстань від точки до площини.
29. Рівняння прямої у просторі. Напрямний вектор.
30. Рівняння прямої у просторі, що проходить через дві задані точки.
31. Параметричне рівняння прямої.
32. Кут між прямими у просторі.
33. Відстань між прямими у просторі.
34. Відстань між мимобіжними прямими.
35. Пряма задана як перетин площин.
36. Кут між площиною та прямою у просторі.
37. Поверхні другого порядку.
38. Поверхні обертання, конічні поверхні.
39. Функція. Основні елементарні функції.
40. Функція. Властивості функції.
41. Границя функції.
42. Типи границь функції.
43. Перша визначна границя.
44. Друга визначна границя.
45. Похідна функції. Правила диференціювання.

46. Диференціал функції.
47. Похідні вищих порядків.
48. Точки екстремуму функції.
49. Точки перегину функції.
50. Проміжки зростання і спадання функцій.
51. Найбільше і найменше значення функцій.
52. Означення первісної.
53. Правила інтегрування.
54. Метод заміни змінної при інтегруванні.
55. Метод інтегрування по частинах.
56. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.
57. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.
58. Функції багатьох змінних.
59. Частинні похідні.
60. Градієнт функції.
61. Екстремум функції багатьох змінних.
62. Поняття диференціального рівняння та його розв'язку.
63. Диференціальні рівняння першого порядку. Розв'язок диференціального рівняння I-го порядку з відокремлюваними змінними.

Рекомендована література

Базова

1. Бубняк Т. І. Вища математика: навчальний посібник/ Т.І.Бубняк, Л.Я.Шпак, О.І.Говда . – Львів :Вид. центр ЛНАУ, 2002. – 196с.
2. Бубняк Т.І. Вища математика: навчальний посібник/ Т.І.Бубняк. – Львів : Сполом, 2012. –596с.
3. Пак В.В. Вища математика / В.В. Пак , Ю.Л. Носенко. – К.: Либідь, 1996. – 440с.
4. Дубовик В.П. Вища математика/ В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К.: Вид. АСК, 2003. –437с.

Допоміжна

1. Тріщ Б.М. Основи вищої математики.Теореми, приклади і задачі / Б.М.Тріщ Навчальний посібник / – Львів : Вид-во ЛНУ ім.І.Франка– 2008, – 403с.
2. Бабенко В.В. Збірник задач з вищої математики / В.В.Бабенко, А.Г.Зіневич, С.М.Кічура, Б.М.Тріщ / – Львів : Вид-во ЛНУ ім.І.Франка– 2005, – 255с.
- 3.. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник – М.: Наука, 1986, 224с.
4. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз./ Т.Г. Стрижак, Н.Р. Коновалова – К.: Либідь, 1995, 240с.
5. Самойленко А.М. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах /А.М. Самойленко, С.А. Кривошея , М.О. Перестюк М.О. – К.: Вища шк., 1994, 454с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси, книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, наукових, науково-технічних та інших бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
<http://ukr-tur.narod.ru/bibl/bibliot.htm>
<http://ukrlibrary.org/1101.htm>
<http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-2/08lvioap.pdf>

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС

Курс передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.