

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра «Вища математика».


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри вищої математики
(Розуменко А. М.)
« 26 » 06 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК 9 Вища математика

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітня програма: «Агроінженерія»

Факультет: *Інженерно-технологічний*

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з *Вищої математики*
для студентів за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

Розробник:

ст. викл. Головченко Г. С.

()

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики
Протокол від “_16_”_06_ 2020_ року №_10_

Завідувач кафедри


Розуменко А. М.

(прізвище та ініціали)

()
(підпис)**Погоджено:**

Гарант освітньої програми

Саржанов О. А.

()

Декан факультету

Довжик М. Я.

()

на якому викладається дисципліна

Декан факультету

Довжик М. Я.

()

до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації(*J. M. Tsaranik*)Зареєстровано в електронній базі: дата: 22.06. 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Модулів – 5	Спеціальність: 208 Агроінженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 8		2020-2021-й	2020-2021-й
		Курс	
		1 с.т.	1 с.т.
		Семестр	
		1-й, 2-й	
Загальна кількість годин – 210	Освітній ступінь бакалавр	Лекції	
		40 год.	
		Практичні, семінарські	
		66 год.	
		Самостійна робота	
		104 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7,07 самостійної роботи студента - 6,93		Вид контролю: залік, екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить в %:

для денної форми навчання - 50,48/49,52(106/104)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомлення з основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних та практичних задач; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач та вміння сформулювати прикладну задачу математичною мовою.

Завдання: розкрити місце і значення математичних знань в загальній і професійній освіті людини, показати практичну значимість математичних методів, їх застосовність до розв'язання найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем;

забезпечити ґрунтовне засвоєння студентами тих понять і методів, які можуть бути використані ними при вивченні дисциплін професійної підготовки;

розвинути інтелект і здібності до логічного та алгоритмічного мислення;

навчити самостійно користуватися літературою з математики і застосувати її в прикладних задачах;

виховати у студентів творчий підхід до розв'язування проблем, формування загальної і математичної культури.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

– теоретичні відомості про матриці, дії над матрицями; визначники 2-го, 3-го, n -го порядків, про обернену матрицю та ранг матриці; про різні способи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Теоретичні відомості про вектори на площині і в просторі, дії над векторами. Основні види рівнянь прямої на площині, кривих другого порядку, прямої і площини у просторі; канонічні рівняння поверхонь другого порядку, використовувати відповідну символіку;

- означення границі функції в точці (нескінченно віддаленій); чудові границі; неперервність функції; означення похідної та похідні основних елементарних функцій; поняття диференціала функції; означення функції двох незалежних змінних, її області допустимих значень; означення частинних похідних першого та другого порядку; необхідні та достатні умови екстремуму функції двох змінних; повний диференціал та його застосування до наближених обчислень, екстремум функції двох змінних;

– означення первісної функції та невизначеного інтегралу, їх властивості; первісні основних елементарних функцій; основні методи інтегрування; прийоми інтегрування деяких класів функцій: раціональних, ірраціональних, тригонометричних; означення та геометричний зміст визначеного інтеграла; геометричні застосування визначеного інтеграла: обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл обертання, довжин дуг кривих; означення невластних інтегралів I та II роду;

- означення диференційного рівняння, його порядку, розв'язку (загального та частинного); постановку задачі Коші для диференційних рівнянь першого порядку; основні типи рівнянь; означення диференційного рівняння 2-го порядку, розв'язку (загального та частинного); постановку задачі Коші для диференційних рівнянь другого порядку; основні типи рівнянь;

- означення числового ряду, його суми, частинної суми, необхідну умову збіжності числового ряду, ознаки порівняння, означення функціонального ряду, поняття рівномірної збіжності, ознаку Вейерштрасса, означення степеневого ряду, структуру його області збіжності, розклади в степеневий ряд основних елементарних функцій: синуса, косинуса, тангенса, логарифма, експоненти;

- означення випадкової події, класичну формулу ймовірності, основні формули комбінаторики; різні означення ймовірності випадкової події; основні теореми про ймовірність, формули Бернуллі, Лапласа; випадкові величини та їх характеристики; основні закони розподілу випадкових величин; основні поняття математичної статистики та їх графічне зображення; методи знаходження параметрів вибірки, метод найменших квадратів; методи перевірки статистичних гіпотез.

вміти:

– виконувати операції додавання та множення матриць; обчислювати визначники 2-го та 3-го порядку, розв'язувати системи лінійних рівнянь за формулами Крамера, методом Гауса та матричним методом; обчислювати скалярний та векторний добуток двох векторів;

- розв'язувати основні задачі на пряму та площину: точки перетину, умови паралельності та перпендикулярності, знаходження відстаней від точки до прямої чи площини;

- обчислювати похідні функцій за правилами диференціювання суми, добутку, частки; за правилом Лопітала; проводити дослідження функцій за допомогою першої та другої похідної; знаходити та зображувати на площині область допустимих значень функції двох незалежних змінних; обчислювати частинні похідні функції двох змінних першого та другого порядку, знаходити екстремум функції двох змінних;

- обчислювати невизначені інтеграли методом підстановки та частинами; розкласти дробі на суму елементарних та інтегрувати елементарні дробі I-III типу; обчислювати визначені інтеграли за формулою Ньютона-Лейбніца; проводити заміну змінної в визначеному інтегралі; застосовувати визначений інтеграл до задач геометрії та механіки;

- розв'язувати диференційні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, в повних диференціалах; розв'язувати диференційні рівняння другого порядку однорідні та неоднорідні із сталими коефіцієнтами, застосовувати їх до задач механіки;

- встановлювати збіжність чи розбіжність числового ряду, встановлювати збіжність чи розбіжність та знаходити область збіжності функціонального ряду, знаходити радіус, інтервал збіжності степеневих рядів; використовувати розклади елементарних функцій в степеневі ряди для наближених обчислень;

- розв'язувати задачі на обчислення ймовірності, знаходити числові характеристики випадкових величин, використовувати основні закони розподілу для обчислення ймовірностей, знаходити довірчі інтервали для нормального розподілу; зображувати полігон і гістограму, обчислювати параметри інтервальними методами; знаходити прямі регресії.

Програма навчальної дисципліни

(Затверджено Вченою радою СНАУ (протокол № 3 від 11.12. 2017 р.))

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри

Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники другого та третього порядку. Визначники другого та третього порядку. Визначники n – го порядку, їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця та методи її знаходження. Ранг матриці.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь, метод Крамера, метод оберненої матриці, метод Гауса. Теорема Кронекера – Капеллі. Загальний і базисний розв'язки системи лінійних рівнянь. Однорідні рівняння.

Тема 3. Вектори та операції над ними. Поняття вектора, лінійні операції над векторами, поняття лінійного простору. Лінійна залежність векторів, базис та розмірність простору, розклад вектора за базисом, координати вектора. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Умови колінеарності векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості, обчислення, застосування. Кут між векторами. Поняття евклідового простору. Векторний добуток двох векторів, його властивості, обчислення. Застосування. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості, обчислення, застосування. Умова компланарності векторів.

Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії

Тема 4. Пряма на площині. Криві другого порядку. Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку. Системи координат на площині та в просторі. Прямокутна декартова система координат, її основні задачі. Рівняння лінії на площині. Пряма лінія на площині, різні види рівнянь прямої. Взаємне розміщення прямих, кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Площина в просторі. Кут між площинами, умови паралельності та перпендикулярності площин. Пряма в просторі, різні види рівнянь прямої. Взаємне розміщення прямих у просторі.

Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних

Тема 5. Функції, границі, неперервність. Множини, дії над множинами. Числові множини. Множини комплексних чисел. Поняття функції, її області визначення, властивості. Основні елементарні функції. Числова послідовність, границя числової послідовності. Число e . Границя функції в точці, границя функції на нескінченності. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Основні теореми про границі. Перша і друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин. Односторонні границі функцій. Неперервність функції в точці та на відрізку. Властивості функцій, неперервних у точці. Точки розриву функції, їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

Тема 6. Диференціальне числення функції однієї змінної. Функції багатьох змінних. Задачі, які призводять до поняття похідної. Похідна функції, геометричний та фізичний зміст похідної. Правила диференціювання, основні формули диференціювання (таблиця похідних). Диференційованість функції, зв'язок неперервності та диференційованості функції. Диференціал, його геометричний зміст та застосування. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення та їх застосування.

Застосування похідної для дослідження функції. Умови зростання і спадання функції. Необхідні та достатні умови екстремуму функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Застосування похідної до розв'язування задач практичного змісту. Напрямок опуклості графіка функції, точки перегину. Правила Лопітала, його застосування до розкриття невизначеностей. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.

Диференціал довжини дуги. Кривина плоскої лінії; радіус, центр і коло кривини. Вектор – функція скалярного аргументу, її похідна. Дотична пряма і нормальна площина до кривої в просторі. Кривина просторової лінії.

Поняття функції багатьох змінних, її область визначення. Лінії рівня. Границя і неперервність функції. Частинні похідні функції, повний диференціал та його застосування. Екстремум функції, необхідні та достатні умови його існування. Найбільше та найменше значення функції. Умовний екстремум, метод множників Лагранжа. Метод найменших квадратів.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної

Тема 7. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Поняття первісної. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця невизначених інтегралів. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних виразів.

Тема 8. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли. Поняття визначеного інтеграла, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Методи інтегрування для обчислення визначеного інтеграла. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування фізичних задач, зокрема, для обчислення робіт з відкачування рідини, для визначення тиску на вертикальну пластину тощо. Невласні інтеграли, їх збіжність та обчислення.

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння

Тема 9. Диференціальні рівняння першого порядку. Поняття диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Теорема існування та єдиності розв'язку, задача Коші. Основні класи диференціальних рівнянь, що інтегруються в квадратурах: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння. Лінійні рівняння, рівняння Бернуллі.

Тема 10. Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку, метод варіації сталих. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Застосування диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 6. Ряди.

Тема 11. Числові ряди. Числові ряди, збіжність та сума ряду. Необхідна ознака збіжності ряду. Геометричний, гармонічний та узагальнений гармонічний ряди (еталонні ряди). Знакододатні числові ряди, їх достатні ознаки збіжності: ознаки порівняння, ознака Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопозаочервні ряди, ознака Лейбніца.

Тема 12. Функціональні та степеневі ряди. Застосування степеневих рядів. Функціональні ряди, рівномірна збіжність, ознака Вейерштрассі. Степеневі ряди, теорема Абеля. Радіус, інтервал та область збіжності степеневих рядів.

Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Тейлора (Маклорена). Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Змістовий модуль 7. Теорія ймовірностей

Тема 13. Випадкові події і їх ймовірності. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне і статистичне означення ймовірності події. Геометрична ймовірність. Елементи комбінаторики та їх застосування. Теореми додавання та множення подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Граничні теореми Лапласа, формула Пуассона.

Тема 14. Дискретні та неперервні випадкові величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон і функція розподілу дискретної величини. Інтегральна та диференціальна функції неперервної величини. Числові характеристики величин та їх властивості. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона, гіпергеометричний. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини: рівномірний, показників і нормальний розподіли. Функція надійності та функція інтенсивності відмов. Оцінювання надійності технічних систем.

Змістовий модуль 8. Елементи математичної статистики

Тема 15. Елементи математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірковий метод. Варіаційний ряд, статистичний розподіл, емпірична функція розподілу, полігон і гістограма. Вибіркові характеристики. Статистичні (точкові та інтервальні) оцінювання параметрів розподілу ознаки генеральної сукупності. Статистичні критерії для перевірки гіпотез. Поняття про критерії згоди. Статистична перевірка гіпотез. Функціональна, статистична та кореляційна залежність. Парна лінійна регресія. Рівняння регресії. Коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення та їх властивості.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	У тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії						
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри						
Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники другого та третього порядку	7	2	2			3
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	7	2	2			3
Тема 3. Вектори та операції над ними	8	2	4			
Разом за змістовим модулем 1	20	6	8			6
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії						
Тема 4. Пряма на площині. Площина і пряма у просторі.	22	2	6			14
Разом за змістовим модулем 2	22	2	6			14
Усього годин	42	8	14			20
Модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної						
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних						
Тема 5. Функції, границі, неперервність	10	2	4			4
Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних	18	2	6			10
Разом за змістовим модулем 3	28	4	10			14
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної						
Тема 7. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування	11	2	4			5
Тема 8. Визначений інтеграл та його застосування.	9	2	2			5
Разом за змістовим модулем 4	20	4	6			10
Усього годин	48	8	16			24
Разом за 1 семестр	90	16	30			44
Модуль 3. Диференціальні рівняння						
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння						
Тема9. Диференціальні рівняння першого порядку	18	4	6			8
Тема10. Диференціальні рівняння вищих порядків	17	4	6			7
Разом за змістовим модулем 5	35	8	12			15
Модуль 4. Ряди						
Змістовий модуль 6. Ряди						
Тема 11. Числові ряди	13	4	4			5
Тема 12. Функціональні та степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень	18	4	4			10
Разом за змістовим модулем 6	31	8	8			15
Модуль 5. Теорія ймовірностей. Елементи математичної статистики						
Змістовий модуль 7. Теорія ймовірностей						
Тема 13. Випадкові події і їх ймовірності	15	2	8			5
Тема 14. Дискретні та неперервні випадкові величини	20	4	6			10
Разом за змістовим модулем 7	35	6	14			15
Змістовий модуль 8. Елементи математичної статистики						
Тема 15. Елементи математичної статистики	19	2	2			15

Разом за змістовим модулем 8	19	2	2		15
Усього годин	54	8	16		30
Разом за 2 семестр	120	24	36		60
Разом за рік	210	40	66		104
Разом з дисципліни	210	40	66		104

5. Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
Осіній семестр		
	Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри	6
1	Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники другого та третього порядку. План. 1. Матриці, дії над матрицями. 2. Визначники другого та третього порядку. Визначники n – го порядку, їх властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. 3. Обернена матриця та методи її знаходження. Ранг матриці.	2
2	Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. План. 1. Основні поняття. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь, метод Крамера, метод оберненої матриці, метод Гауса. 2. Теорема Кронекера – Капеллі. Загальний і базисний розв'язки системи лінійних рівнянь. 3. Однорідні рівняння.	2
3	Тема 3. Вектори та операції над ними План. 1. Поняття вектора, лінійні операції над векторами, поняття лінійного простору. 2. Лінійна залежність векторів, базис та розмірність простору, розклад вектора за базисом, координати вектора. 3. Скалярний добуток векторів, його властивості, обчислення, застосування. Кут між векторами. 4. Векторний добуток двох векторів, його властивості, обчислення, застосування. 5. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості, обчислення, застосування. Умова компланарності векторів.	2
	Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії	2
4	Тема 4. Пряма на площині. Криві другого порядку. Пряма і площина у просторі. Поверхні другого порядку План. 1. Рівняння лінії на площині. Пряма лінія на площині, різні види рівнянь прямої. Взаємне розміщення прямих, кут між прямими. Відстань від точки до прямої. 2. Площина в просторі. Кут між площинами, умови паралельності та перпендикулярності площин. 3. Пряма в просторі, різні види рівнянь прямої. Взаємне розміщення прямих у просторі.	2
	Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних	4
5	Тема 5. Функції, границі, неперервність. План. 1. Поняття функції, її області визначення, властивості. Основні елементарні функції. 2. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. 2. Числова послідовність, границя числової послідовності. Число e . 3. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Основні теореми про границі. Перша і друга чудові границі. Односторонні границі функції. 4. Властивості функцій, неперервних у точці. Точки розриву функції, їх класифікація.	2
6	Тема 6. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних. План. 1. Задачі, які призводять до поняття похідної. Похідна функції, геометричний та фізичний зміст похідної.	2

	<p>2. Правила диференціювання, основні формули диференціювання (таблиця похідних). Диференційованість функції, зв'язок неперервності та диференційованості функції.</p> <p>3. Диференціал, його геометричний зміст та застосування.</p> <p>4. Основні теореми диференціального числення та їх застосування. Застосування похідної для дослідження функції.</p> <p>5. Умови зростання і спадання функції. Необхідні та достатні умови екстремуму функції. Напрям опуклості графіка функції, точки перегину. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.</p> <p>6. Правила Лопітала, його застосування до розкриття невизначеностей.</p> <p>7. Поняття функції багатьох змінних, її область визначення. Лінії рівня.</p> <p>8. Границя і неперервність функції.</p> <p>9. Частинні похідні функції, повний диференціал та його застосування.</p> <p>10. Екстремум функції, необхідні та достатні умови його існування.</p>	
	Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної	4
7	<p>Тема 7. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.</p> <p>План.</p> <p>1. Поняття первісної. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця невизначених інтегралів.</p> <p>2. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами.</p> <p>3. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних виразів.</p>	2
8	<p>Тема 8. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.</p> <p>План.</p> <p>1. Поняття визначеного інтеграла, його властивості.</p> <p>2. Формула Ньютона – Лейбніца. Методи інтегрування для обчислення визначеного інтеграла.</p> <p>3. Геометричні застосування визначеного інтеграла.</p>	2
	Разом за 1 семестр	16
Весняний семестр		
	Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння	8
9	<p>Тема 9. Диференціальні рівняння першого порядку. Ч.1 План.</p> <p>1. Поняття диференціального рівняння. Теорема існування та єдиності розв'язку, задача Коші.</p> <p>2. Рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння.</p>	2
10	<p>Тема 9. Диференціальні рівняння першого порядку. Ч.2 План.</p> <p>1. Лінійні рівняння, рівняння Бернуллі.</p> <p>2. Рівняння в повних диференціалах.</p>	2
11	<p>Тема 10. Диференціальні рівняння вищих порядків. Ч.1 План.</p> <p>1. Основні поняття та означення. Задача Коші.</p> <p>2. Диференціальні рівняння, що інтегруються в квадратурах.</p> <p>3. Рівняння, що допускають зниження порядку. Інтегрування типів рівнянь: $y^{(n)} = f(x)$; $F(x, y, y^{(k)}, y^{(k+1)}, \dots, y^{(n)})$; $F(y, y', y'', \dots, y^{(n)})$; $F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)})$.</p>	2
12	<p>Тема 10. Диференціальні рівняння вищих порядків. Ч.2</p> <p>План.</p> <p>1. Однорідні лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Випадки простих, кратних і комплексних коренів характеристичного рівняння.</p> <p>2. Поняття загального розв'язку ЛНДР. Метод Лагранжа варіації сталих. Різні випадки правої частини. Рівняння з правою частиною спеціального виду.</p>	2
	Змістовий модуль 6. Ряди	8
13	<p>Тема 11. Числові ряди. Ч.1</p> <p>План.</p> <p>1. Збіжність та сума ряду, необхідна умова збіжності ряду. Достатні умови збіжності. Еталонні ряди.</p> <p>2. Достатні ознаки збіжності знакопостійних рядів: порівняння; ознаки порівняння, ознака Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші.</p>	2
14	<p>Тема 11. Числові ряди. Ч.2</p> <p>План.</p> <p>1. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Діріхле.</p> <p>2. Знакопозаперенні ряди, ознака Лейбніца.</p>	2

15	Тема 12. Функціональні та степеневі ряди. План. 1. Функціональні ряди, рівномірна збіжність, ознака Вейерштрассі. 2. Степеневі ряди, теорема Абеля. 3. Радіус, інтервал та область збіжності степеневих рядів. 4. Властивості степеневих рядів.	2
16	Тема 12.. Застосування степеневих рядів. План. 1. Ряди Тейлора і Маклорена. 2. Розкладання елементарних функцій в ряд Тейлора (Маклорена). 3. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. 4. Розв'язування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.	2
	Змістовий модуль 7. Теорія ймовірностей	6
17	Тема 13. Випадкові події та їх ймовірності. План. 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне і статистичне означення ймовірності події. Геометрична ймовірність. 2. Теореми додавання та множення подій. 3. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. 4. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. 5. Граничні теореми Лапласа, формула Пуассона.	2
18	Тема 14. Дискретні випадкові величини та їх закони розподілу. План. 1. Закон і функція розподілу дискретної величини. 2. Числові характеристики ДВВ. 3. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона, гіпергеометричний.	2
19	Тема 14. Неперервні випадкові величини та їх закони розподілу. План. 1. Інтегральна та диференціальна функції неперервної величини. 2. Числові характеристики НВВ та їх властивості. 3. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини: рівномірний, показниковий і нормальний розподіли.	2
	Змістовий модуль 8. Елементи математичної статистики	2
20	Тема 15. Елементи математичної статистики. План. 1. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірковий метод. Варіаційний ряд, статистичний розподіл, емпірична функція розподілу, полігон і гістограма. Вибіркові характеристики. 2. Статистичні (точкові та інтервальні) оцінювання параметрів розподілу ознаки генеральної сукупності. 3. Статистичні критерії для перевірки гіпотез. Поняття про критерії згоди. Статистична перевірка гіпотез.	2
	Разом за семестр	24
	Разом з дисципліни	40

6. Теми практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Осінній семестр	
	Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри	8
1	Матриці та дії над ними. Визначники, їх властивості та обчислення.	2
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Крамера, матричний метод розв'язування, метод Гауса.	2
3	Дії над векторами. Скалярний добуток двох векторів.	2
4	Векторний та мішаний добуток двох векторів.	2
	Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії	6
5	Пряма на площині.	2
6	Пряма та площина у просторі.	2
7	Тематичне оцінювання за 1 модуль	2
	Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних	10
8	Поняття функції. Техніка обчислення границь.	2

9	Неперервність функції. Точки розриву.	2
10	Похідна функції. Диференціювання параметричних, неявно заданих функцій, логарифмічне диференціювання.	2
11	Повне дослідження функцій та побудова їх графіків.	2
12	Функція двох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал.	2
	Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної	6
13	Невизначений інтеграл, його властивості, методи інтегрування.	2
14	Інтегрування дробово – раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	2
15	Визначений інтеграл, його властивості, методи інтегрування. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії та механіки.	2
	Разом за 1 семестр	30
	Весняний семестр	
	Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння	12
16	Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	2
17	Лінійні диференціальні рівняння, рівняння Бернуллі.	2
18	Однорідні диференціальні рівняння, рівняння в повних диференціалах.	2
19	Інтегрування диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку.	2
20	Лінійних однорідні диференціальних рівняння другого порядку.	2
21	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами. Метод невизначених коефіцієнтів.	2
	Змістовий модуль 6. Ряди	8
22	Числові ряди із додатними членами.	2
23	Знакозмінні ряди.	2
24	Степеневі ряди.	2
25	Ряди Тейлора та Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.	2
	Змістовий модуль 7. Теорія ймовірностей	14
26	Елементи комбінаторики	2
27	Основні поняття теорії ймовірностей. Класифікація подій. Операції над подіями. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.	2
28	Повна ймовірність Формули Байєса.	2
29	Незалежні випробування. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	2
30	Дискретні випадкові величини. Закони розподілу ДВВ.	2
31	Неперервні випадкові величини. Закони розподілу НВВ.	2
32	Тематичне оцінювання з теорії ймовірностей.	2
	Змістовий модуль 8. Елементи математичної статистики	2
33	Основні поняття вибіркового методу.	2
	Разом за семестр	36
	Разом з дисципліни	66

7. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
	Осінній семестр	
	Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри	6
1	Тема 1. Матриці та дії над ними. 1. Визначники 4-го порядку.	3
2	Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Жордана – Гауса.	3
	Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії	14
3	Тема 3 . Вектори на площині та в просторі. 1. Система координат на площині та в просторі. 2. Прямокутна декартова система координат, її основні задачі.	4
4	Тема 4. Пряма на площині. Криві другого порядку. Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку. 1. Поверхні другого порядку, дослідження їх форми. 2. Полярні рівняння кривих другого порядку	10
	Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох	14

	змінних	
5	Тема 5. Функції, границі, неперервність. 1. Множини, дії над множинами. Числові множини. Множина комплексних чисел. 2. Диференціал довжини дуги. Кривина плоскої лінії; радіус, центр і коло кривини. 3. Вектор – функція скалярного аргументу, її похідна. 4. Дотична пряма і нормальна площина до кривої в просторі. Кривина просторової лінії.	4
6	Тема 6. Диференціальне числення. Умовний екстремум, метод множників Лагранжа.	10
	Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної	10
7	Тема 7. Невизначений інтеграл. 1. Інтегрування диференціальних біномів.	5
8	Тема 8. Визначений інтеграл. 1. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування фізичних задач, зокрема, для обчислення робіт з відкачування рідини, для визначення тиску на вертикальну пластину тощо.	5
	Разом за семестр	44
	Весняний семестр	
	Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння	15
9	Тема 11. Д.р. 1 –го порядку. 1. Розв'язання геометричних та фізичних задач на складання диференціальних рівнянь першого порядку.	8
10	Тема 12. Д.р. вищих порядків. 1. Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків.	7
	Змістовий модуль 6. Ряди	15
11	Тема 14 Числові ряди. 1. Знаходження сум числових рядів. Знаходження добутку абсолютно збіжних рядів.	5
12	Тема 15. Функціональні ряди. 1. Дослідження на рівномірну збіжність функціональних рядів. 2. Розв'язування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.	5
13	Тема 16 Ряди Фур'є. 1. Ряди Фур'є в комплексній формі. 2. Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є, його властивості та застосування.	5
	Змістовий модуль 7. Теорія ймовірностей	15
14	Тема 19. Випадкові події та їх ймовірності. 1. Елементи комбінаторики.	5
15	Тема 20. Випадкові величини та їх закони розподілу. 1. Двовимірна випадкова величина та її числові характеристики. 2. Умовні розподіли величин. 3. Корельованість і залежність випадкових величин. Кореляційний момент. 4. Коефіцієнт кореляції. Функції випадкових величин та їх числові характеристики.	10
	Змістовий модуль 8. Елементи математичної статистики	15
16	Тема 22. Елементи математичної статистики. 1. Статистичні критерії для перевірки гіпотез. Поняття про критерії згоди. Статистична перевірка гіпотез. 2. Функціональна, статистична та кореляційна залежність. 3. Парна лінійна регресія. Рівняння регресії. Коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення та їх властивості.	15
	Разом за семестр	60
	Разом з дисципліни	104

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою (конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів).
- 1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація.
- 1.3. **Практичні:** практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. Аналітичний.
- 2.2. Методи синтезу.
- 2.3. Індуктивний метод.
- 2.4. Дедуктивний метод.
- 2.5. Традуктивний метод.

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. Проблемний (проблемно-інформаційний)
- 3.2. Частково-пошуковий (евристичний)
- 3.3. Дослідницький
- 3.4. Репродуктивний
- 3.5. Пояснювально-демонстративний

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання.

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :
 - розрахунково-графічна робота.

10. Розподіл балів, які отримують студенти**1 семестр**

залік – денна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота								СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 35 балів				Модуль 2 – 35 балів							
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	15	85 (70+15)	15	100
8	8	8	11	8	10	8	9				

2 семестр

екзамен – денна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота							Разом за модулі та СРС 30	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 3 – 17 балів		Модуль 4 - 16 балів		Модуль 5 – 17 балів						
Змістовий модуль 5		Змістовий модуль 6		Змістовий модуль 7-8						
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	55 (40+15)	15	30	100
9	8	8	8	6	6	5				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі	Оцінка	Оцінка за національною шкалою
-------------------	--------	-------------------------------

види навчальної діяльності	ECTS	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Вища математика. Елементи лінійної алгебри: методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Косторной С.Д., Пугач В.І. – Суми, 2002. – 40 с.
2. Лінійна, векторна алгебра з основами аналітичної геометрії. Методичні вказівки // Укл.: Удод В.О. – СДАУ, 2001. – 34 с.
3. Теорія границь та диференційне числення функцій однієї змінної. Методичні вказівки // Укл.: Коломієць С.В. – Суми: СДАУ, 2001. – 47 с.
4. Методичні вказівки “Диференціальне числення функції багатьох змінних” // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2003. – 20 с.
5. Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. – 34 с.
6. Вища математика: Диференційні рівняння. Типові розрахункові завдання. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи / Суми, 2003. – 26 с.
7. Методичні вказівки «Кратні інтеграли»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 48 с.
8. Методичні вказівки «Криволінійні та поверхневі інтеграли»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 48 с.
9. Методичні вказівки «Системи диференціальних рівнянь»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2012. – 44 с.
11. Методичні вказівки «Ряди»// Укл.: Коваленко Г. П., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2010. – 52 с.
12. Методичні вказівки «Елементи теорії поля»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 44 с.
13. Методичні вказівки «Теорія поля та рівняння математичної фізики»// Укл.: Власенко В. Ф., Розуменко А. М. – Суми: СНАУ, 2002. – 28 с.
14. Основи теорії ймовірностей та елементи математичної статистики. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. – 51 с.
15. Теорія ймовірностей і математична статистика. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Мажурна Л.А. – Суми: СНАУ, 2002. – 51 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Щипачев В. С. Высшая математика.- М.: Высш. Школа,1991
2. Пак В. В., Носенко Ю. Л. высшая математика. Учебник.-Д.: Сталкер, 1997.-560с.
3. Овчинников П. Ф., Лисицын Б. М., Михайленко В. М. Высшая математика.- К.: Вища школа, 1989.-550с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник .- К.: А.С.К., 2001. – 648 с.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач .- К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
6. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулініча. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов: В 3 т. – М.: Наука, 1985.
8. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. –М.: Наука, 1987.
9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике М.: Высшая школа, 1998.
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Высшая школа, 1998.
11. Щипачев В.С. Задачи по высшей математике. – М.: Высш. школа, 1996.
12. Жалдак М. І. та ін.. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології: Навч. Посібник.- К.: Вища школа,1995
13. Королюк В. С. и др. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. М.: Наука,1985

14. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.:Высш. школа, 1996.
15. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики.- Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
16. Сборник задач по математике для втузов. /Под редакцией А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича. М.: Наука, 1986. - 464с.
17. . Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1977. – 528 с.

Допоміжна

1. Сулима І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика. – К.: Видавництво НАУ, 1998.
2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, в 3 т. – Москва: Наука, 1969.
3. Вища математика. Основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник. У двох частинах. Частина 2. І. П. Васильченко, В. Я. Данилов, А. І. Лобанов, Є. Ю. Таран. – К.: Либідь, 1992.- 256 с.
4. В. Д. Черненко. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 3 т.: Т. 2. – СПб.: Политехника, 2003.- 477 с.
5. Б. В. Соболев, Н. Т. Мишняков, В. М. Поркшеян. Практикум по высшей математике – Изд. 3-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 640 с.
6. Зимина О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А. Высшая математика / Под ред. А. И. Кириллова.- 3-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 368 с.

Інформаційні ресурси.

О.Є. Басманов та ін..Вища математика Навчальний посібник.: 2003.- 137 с.
http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/131/Basmanov.pdf