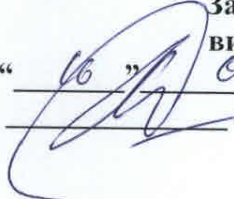


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра вищої математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
вищої математики

“ 16 ” 06 2020 року

(А.М.Розуменко)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК6. *Вища математика*

Спеціальність: *193 Геодезія та землеустрій*

Освітня програма: *Геодезія та землеустрій (перший рівень вищої освіти)*

Факультет: *Юридичний*

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з **Вищої математики** для студентів спеціальності **193 Геодезія та землеустрій**.

Розробник: Н.С. Борозенець, канд. пед. наук, старший викладач



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики. Протокол № 10 від 16.06.2020 р.

Завідувач кафедри вищої математики



(А.М. Розуменко)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(Скляр Ю.Л.)

Декан юридичного факультету



(С.І. Запара)

Декан факультету ІТ



(М.Я. Довжик)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



(Н.С. Борозенець)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06 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 -8 (один кредит становить 30 год)	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво	Нормативна	
Модулів - 6	Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій	Рік підготовки:	
Змістових модулів - 13		2020-2021-й	2020-2021-й
		Курс	
		1, 2	2
		Семестр	
Загальна кількість годин - 240		1, 2, 3	3
		Лекції	
		46 год. (14+16+16)	12 год.
		Практичні	
		90 год. (30+30+30)	12 год.
		Самостійна робота	
		124 год. (16+14+74)	96 год.
		Вид контролю	
		Залік - 1с Залік - 2с Іспит - 3с	Іспит - 3с
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента - 4	Освітній ступінь: бакалавр		

Примітка

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

для денної форми навчання - 56,7/43,3 (136/104)

для заочної форми навчання - 20/80 (24/96)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

3.

Мета: формування особистості студента, розвиток його інтелекту і здібностей до логічного та алгоритмічного мислення; 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: в результаті отримання математичних знань забезпечити студенту вільне користуватися математичною інформацією в його подальшій діяльності: при аналізі процесів і явищ; пошуку оптимальних результатів проведених експериментів; створенні практичних рекомендацій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

Матриці та визначники 2-го, 3-го, n -го порядків. Різні способи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Вектори на площині і в просторі. Пряма лінія на площині і в просторі. Площина, криві та поверхні другого порядку. Функція однієї незалежної змінної: границя, неперервність, похідна та її застосування. Функція кількох незалежних змінних: частинні похідні, повний диференціал та його застосування до наближених обчислень, екстремум функції кількох змінних, найбільше та найменше значення функції кількох незалежних змінних в замкненій області, похідна за напрямом, градієнт. Означення, основні властивості невизначеного інтеграла, таблиця інтегралів, методи інтегрування. Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, методи інтегрування. Подвійний та потрійний інтеграл у декартових та криволінійних координатах, криволінійні інтеграл по координатах, їх зв'язок з подвійними. Диференціальні рівняння першого порядку, лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами, системи лінійних диференціальних рівнянь. Числові знакочередні та знакозмінні ряди. Степеневі ряди: радіус, інтервал, область збіжності степеневого ряду, розклад функцій у степеневі ряди. Елементи комбінаторики, основні поняття, означення теорії ймовірностей. Теореми додавання, множення ймовірностей, формули повної ймовірності, Байєса, Бернуллі, Лапласа, Пуассона. Дискретні і неперервні випадкові величини та закони їх розподілу. Закон великих чисел, нерівність та теорема Чебишова, теореми Бернуллі, Ляпунова. Двовимірні випадкові величини та їх числові характеристики. Елементи математичної статистики. Генеральна сукупність і вибірка. Варіаційний та інтервальний ряди. Вибіркова середня і дисперсія. Статистична оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою. Надійність. Довірчий інтервал. Довірчі інтервали для математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення. Поняття про критерії погодження. Перевірка гіпотез про рівність середніх. Елементи кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення та їх властивості. Метод найменших квадратів.

вміти:

Здійснювати операції над матрицями, обчислювати визначники 2-го, 3-го, n -го порядків, розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера, матричним методом, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Розв'язувати практичні завдання на вектори, на пряму на площині, на взаємне розташування прямої та площини в просторі, на криві другого порядку. Знаходити границі функцій, похідні функцій однієї змінної, застосовувати диференціал до наближених обчислень, розв'язувати задачі на екстремум, досліджувати функції однієї змінної за допомогою похідної та будувати їх графіки. Знаходити частинні похідні першого та другого порядків функції кількох незалежних змінних. Застосовувати повний диференціал функції двох незалежних змінних до наближених обчислень. Досліджувати функцію двох змінних на екстремум та на найбільше і найменше значення в замкненій області, знаходити похідну за напрямом та градієнт. Знаходити невизначені, обчислювати визначені інтегралы, розв'язувати задачі на знаходження площі фігури, об'єму тіла обертання, довжини дуги кривої. Розв'язувати задачі на застосування подвійних та потрійних інтегралів до

обчислення площ, об'ємів, координат центра мас, моментів інерції. Розв'язувати різноманітні диференційні рівняння та системи рівнянь, а також уміти застосувати диференційні рівняння до розв'язування задач практичного змісту. Досліджувати числові ряди на збіжність, знаходити область збіжності степеневого ряду, застосовувати ряди до наближених обчислень. Розв'язувати задачі на застосування класичного означення ймовірності, теорем додавання, множення ймовірностей, формул повної ймовірності, Байєса, Бернуллі, Лапласа, Пуассона. Знаходити числові характеристики дискретних та неперервних випадкових величин. Розв'язувати задачі на знаходження диференціальної та інтегральної функцій розподілу, на закони розподілу випадкових величин, на закон великих чисел. Знаходити числові характеристики двовимірних випадкових величин. Застосовувати знання теоретичного матеріалу з елементів математичної статистики при розв'язуванні відповідних практичних задач.

3. Програма навчальної дисципліни

(Затверджена вченою радою СНАУ 26 травня 2008 року.)

Змістовий модуль 1. Матриці і визначники

Тема 1. Матриці. Визначники. Основні поняття, означення. Дії над матрицями. Визначники 2-го, 3-го та n -го порядків. Обернена матриця та її побудова. Ранг матриці. Властивості рангу.

Змістовий модуль 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)

Тема 2. Способи розв'язування СЛАР. Розв'язування СЛАР за формулами Крамера, матричним способом, методами Гаусса, Жордана-Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності.

Змістовий модуль 3. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Тема 3. Вектори на площині і в просторі. Лінійні дії з векторами. n -вимірний вектор та векторний простір. Розклад вектора за базисом. Лінійна залежність векторів. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх застосування.

Тема 4. Пряма лінія на площині і в просторі. Різні види рівнянь прямої на площині: параметричне, канонічне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через точку в заданому напрямку, що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, що проходить через дві точки, у відрізках на осях, загальне, нормальне. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Віддаль від точки до прямої. Пряма в просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих.

Тема 5. Площина в просторі. Різні види рівнянь площини у просторі: що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, загальне, що проходить через три точки, у відрізках. Кут між двома площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Взаємне розташування прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною.

Тема 6. Криві та поверхні другого порядку. Канонічні рівняння кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболі. Полярні та параметричні рівняння кривих другого порядку. Поверхні другого порядку.

Змістовий модуль 4. Границя та неперервність функцій

Тема 7. Границя функції. Поняття функції. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки. Границя функції в точці, на нескінченності. Односторонні границі. Нескінченно малі (великі) функції. Основні теореми про границі. Важливі границі. Техніка обчислення границь.

Тема 8. Неперервність функції. Означення неперервності. Класифікація точок розриву. Основні теореми про неперервні функції.

Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функції однієї змінної

Тема 9. Похідна функції однієї змінної. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний і механічний зміст похідної. Зв'язок неперервності та диференційовності функції. Правила диференціювання. Похідна складної, неявно заданої та заданої параметрично функції. Логарифмічне диференціювання. Таблиця похідних.

Тема 10. Застосування похідної. Диференціал функції однієї змінної та його застосування. Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопіталя. Зростання, спадання функцій. Екстремум функції однієї змінної. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, вгнутість кривої, точки перегину. Асимптоти кривої. Повна схема дослідження функції та побудова графіка.

Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції кількох незалежних змінних.

Тема 11. Функція багатьох змінних (ФБЗ). Частинні похідні. Означення, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні першого порядку та повний диференціал функції кількох змінних. Застосування повного диференціала до наближених обчислень.

Тема 12. Екстремум функції двох незалежних змінних. Частинні похідні вищих порядків. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Умовний екстремум.

Тема 13. Похідна за напрямом, градієнт. Означення, розв'язування задач.

Змістовий модуль 7. Інтегральне числення функції однієї змінної

Тема 14. Невизначений інтеграл. Означення, властивості. Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє, підстановкою, частинами. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.

Тема 15. Визначений інтеграл. Означення та властивості. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ, об'ємів, довжин дуг. Невласні інтеграли, їх властивості.

Змістовий модуль 8. Кратні та криволінійні інтеграли

Тема 16. Кратні інтеграли. Подвійні, потрійні інтеграли, їх властивості та застосування. Обчислення подвійних та потрійних інтегралів у прямокутних декартових та криволінійних координатах.

Тема 17. Криволінійні інтеграли. Криволінійні інтеграли першого (по довжині дуги) і другого роду (по координатах), їх обчислення. Зв'язок з подвійними інтегралами та застосування.

Змістовий модуль 9. Звичайні диференціальні рівняння (ДР)

Тема 18. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальні поняття та означення. Задача Коші. Геометричний зміст диференціального рівняння. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних, Бернуллі. Застосування диференціальних рівнянь першого порядку.

Тема 19. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. ДР, що допускають зниження порядку. Лінійні однорідні ДР. Лінійні неоднорідні ДР. Застосування ДР.

Тема 20. Системи лінійних диференціальних рівнянь. Нормальна система рівнянь. Метод виключення змінних. Розв'язування системи ДР за допомогою матриць.

Змістовий модуль 10. Ряди

Тема 21. Числові ряди. Основні поняття та означення. Геометрична прогресія. Гармонічний ряд. Найпростіші властивості числових рядів. Ряди з додатними членами. Достатні ознаки збіжності: порівняння, Даламбера, інтегральна ознака Коші, радикальна ознака

Коші. Ряди, в яких знаки членів строго чергуються. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжність.

Тема 22. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус, інтервал, область збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів. Розкладання елементарних функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень: значень функцій, визначених інтегралів. Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти Фур'є. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл та перетворення Фур'є.

Змістовий модуль 11. Випадкові події

Тема 23. Основні поняття та теореми теорії ймовірностей. Випадкові події та дії над ними. Класичне означення ймовірності. Властивості ймовірності. Статистична ймовірність. Геометрична ймовірність. Елементи комбінаторики. Теореми додавання, множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Тема 24. Схема повторних незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі: теореми Муавра – Лапласа, Пуассона. Знаходження найбільш ймовірного числа настання події.

Змістовий модуль 12. Випадкові величини (ВВ)

Тема 25. Випадкові величини. Дискретна випадкова величина (ДВВ). ВВ та способи їх задання. Числові характеристики ДВВ: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, мода. Властивості математичного сподівання та дисперсії. Закони розподілу ДВВ: біноміальний, Пуассона.

Тема 26. Неперервна випадкова величина (НВВ). Числові характеристики НВВ. Закони розподілу НВВ: рівномірний, показниковий, нормальний.

Тема 27. Закон великих чисел. Нерівність та теорема Чебишова. Теореми Бернуллі, Ляпунова.

Тема 28. Двовимірні ВВ. Основні поняття, інтегральна та диференціальна функції, числові характеристики.

Змістовий модуль 13. Елементи математичної статистики

Тема 29. Вибірковий метод. Задачі математичної статистики. Генеральна сукупність і вибірка. Способи відбору. Варіаційний ряд. Полігон і гістограма. Емпірична функція розподілу.

Тема 30. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Статистична оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою. Надійність. Довірчий інтервал. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання, середнього квадратичного відхилення при нормальному розподілі.

Тема 31. Перевірка статистичних гіпотез. Поняття про критерії погодження (Ст'юдента, Фішера, Пірсона).

Тема 32. Елементи кореляційного аналізу. Лінійний кореляційний зв'язок. Рівняння лінійної регресії. Коефіцієнт кореляції. Метод найменших квадратів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 семестр						3 семестр						
Модуль 1. Елементи лінійної і векторної алгебри та аналітичної геометрії												
Змістовий модуль 1. Матриці і визначники												
Тема 1. Матриці. Визначники	6	2	4				2					2
Разом за змістовим модулем 1	6	2	4				2					2
Змістовий модуль 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)												
Тема 2. Способи розв'язування СЛАР	6	2	4				6		2			4
Разом за змістовим модулем 2	6	2	4				6		2			4
Змістовий модуль 3. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії												
Тема 3. Вектори на площині і в просторі	3		2			1	4					4
Тема 4. Пряма лінія на площині і в просторі	5	2	2			1	6	2				4
Тема 5. Площина в просторі	5	2	2			1	4					4
Тема 6. Криві та поверхні другого порядку	5		2			3	4					4
Разом за змістовим модулем 3	18	4	8			6	18	2				16
Модуль 2. Теорія границь та диференціальне числення функції однієї та кількох незалежних змінних												
Змістовий модуль 4. Границя та неперервність функції												
Тема 7. Границя функції	5	2	2			1	2					2
Тема 8. Неперервність функції	3		2			1	4					4
Разом за змістовим модулем 4	8	2	4			2	6					6
Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функції однієї змінної												
Тема 9. Похідна функції однієї змінної	6	2	2			2	4	2				2
Тема 10. Застосування похідної	8	2	4			2	4					4
Разом за змістовим модулем 5	14	4	6			4	8	2				6

модулем 5												
Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції кількох незалежних змінних												
Тема 11. Функція двох змінних. Частинні похідні	4		2			2	4		2			2
Тема 12. Екстремум функції двох незалежних змінних	3		2			1	2					2
Тема 13. Похідна за напрямом. Градієнт	1					1	2					2
Разом за змістовим модулем 6	8		4			4	8		2			6
Разом за 1 семестр	60	14	30			16	48	4	4			40
	2 семестр						3 семестр					
Модуль 1. Інтегральне числення												
Змістовий модуль 7. Інтегральне числення функції однієї змінної												
Тема 14. Невизначений інтеграл	10	2	6			2	4	1	1			2
Тема 15. Визначений інтеграл	12	2	8			2	4	1	1			2
Разом за змістовим модулем 7	22	4	14			4	8	2	2			4
Змістовий модуль 8. Кратні та криволінійні інтеграли												
Тема 16. Кратні інтеграли	9	2	4			3	2					2
Тема 17. Криволінійні інтеграли	5	2				3	4					4
Разом за змістовим модулем 8	14	4	4			6	6					6
Модуль 2. Звичайні диференціальні рівняння												
Змістовий модуль 9. Звичайні диференціальні рівняння (ДР)												
Тема 18. ДР першого порядку	9	4	4			1	4		2			2
Тема 19. Лінійні ДР 2-го порядку з сталими коефіцієнтами	11	4	6			1	4					4
Тема 20. Системи лінійних диференціальних рівнянь	4		2			2	4					4
Разом за змістовим модулем 9	24	8	12			4	12		2			10
Разом за 2 семестр	60	16	30			14	26	2	4			20
	3 семестр						3 семестр					
Модуль 1. Ряди. Випадкові події												
Змістовий модуль 10. Ряди												
Тема 21. Числові ряди	14	2	4			8	2					2

Тема 22. Степеневі ряди	15	2	4			9	4					4
Разом за змістовим модулем 10	29	4	8			17	6					6
Змістовий модуль 11. Випадкові події												
Тема 23. Основні поняття та теорема теорії ймовірностей	12	2	6			4	4	1	1			2
Тема 24. Схема повторних незалежних випробувань	10	2	4			4	4	1	1			2
Разом за змістовим модулем 11	22	4	10			8	8	2	2			4
Модуль 2. Випадкові величини. Елементи математичної статистики												
Змістовий модуль 12. Випадкові величини (ВВ)												
Тема 25. Випадкові величини. Дискретна ВВ	9	2	2			5	4	1	1			2
Тема 26. Неперервна ВВ	11	2	4			5	4	1	1			2
Тема 27. Закон великих чисел	6	1				5	2					2
Тема 28. Двовимірні ВВ	13	1	2			10	4					4
Разом за змістовим модулем 12	39	6	8			25	14	2	2			10
Змістовий модуль 13. Елементи математичної статистики												
Тема 29. Вибірковий метод	7	1	2			4	5	1				4
Тема 30. Статистичні оцінки параметрів розподілу	7	1	2			4	5	1				4
Тема 31. Перевірка статистичних гіпотез	8					8	4					4
Тема 32. Елементи кореляційного аналізу	8					8	4					4
Разом за змістовим модулем 13	30	2	4			24	18	2				16
Разом за 3 семестр	120	16	30			74	46	6	4			36
Разом	240	46	90			104	120	12	12			96

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

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1 семестр		
1	Тема 1. Матриці. Визначники План 1. Основні поняття, означення. 2. Дії над матрицями. 3. Визначники 2-го, 3-го та n -го порядків.	2
2	Тема 2. Способи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) План 1. Матричний спосіб розв'язування СЛАР. 2. Формули Крамера. 3. Метод Гаусса.	2
3	Тема 4. Пряма лінія на площині і в просторі План 1. Різні види рівнянь прямої на площині: параметричне, канонічне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через точку в заданому напрямку, що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, що проходить через дві точки, загальне. 2. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. 3. Віддаль від точки до прямої.	2
4	Тема 5. Площина в просторі План 1. Різні види рівнянь площини у просторі: що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, загальне, що проходить через три точки. 2. Кут між двома площинами. 3. Умови паралельності та перпендикулярності площин. 4. Відстань від точки до площини.	2
5	Тема 7. Функція. Границя функції План 1. Поняття функції. 2. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки. 3. Границя функції в точці, на нескінченності. 4. Нескінченно малі (великі) функції. 5. Важливі границі. 6. Техніка обчислення границь.	2
6	Тема 9. Похідна функції однієї змінної План 1. Задачі, що приводять до поняття похідної. 2. Означення похідної. 3. Геометричний і механічний зміст похідної. 4. Правила диференціювання. 5. Таблиця похідних. 6. Похідна складної та неявно заданої функції.	2
7	Тема 10. Застосування похідної План	2

	1. Диференціал функції однієї змінної та його застосування. 2. Похідні та диференціали вищих порядків. 3. Правило Лопітала. 4. Зростання, спадання функцій. 5. Екстремум функції однієї змінної. 6. Повна схема дослідження функції та побудова графіка.	
	Разом	14
2 семестр		
8	Тема 14. Невизначений інтеграл План 1. Означення, властивості. 2. Таблиця невизначених інтегралів. 3. Основні методи інтегрування: безпосереднє, підстановкою, частинами.	2
9	Тема 15. Визначений інтеграл План 1. Означення, властивості. 2. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. 3. Формула Ньютона-Лейбніца. 4. Методи обчислення визначеного інтеграла. 5. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування геометричних задач (обчислення площ, об'ємів, довжин дуг).	2
10	Тема 16. Кратні інтеграли План 1. Подвійні, потрійні інтеграли та їх властивості. 2. Подвійні та потрійні інтеграли у прямокутних декартових координатах. 3. Застосування кратних інтегралів до задач геометрії.	2
11	Тема 17. Криволінійні інтеграли План 1. Криволінійні інтеграли по координатах, їх обчислення. 2. Зв'язок з подвійними інтегралами та застосування.	2
12	Тема 18. Диференціальні рівняння першого порядку План 1. Загальні поняття та означення. 2. Задача Коші. 3. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними та однорідні.	2
13	Тема 18. Диференціальні рівняння першого порядку План 1. Лінійні диференціальні рівняння 2. Деякі застосування диференціальних рівнянь першого порядку.	2
14	Тема 19. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами План 1. ДР, що допускають зниження порядку. 2. Лінійні однорідні ДР. 3. Лінійні неоднорідні ДР.	2
15	Тема 19. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами План 1. ДР, що допускають зниження порядку.	2

	2. Лінійні однорідні ДР. 3. Лінійні неоднорідні ДР.	
	Разом	16
3 семестр		
16	Тема 21. Числові ряди План 1. Основні поняття та означення. 2. Геометрична прогресія. 3. Гармонічний ряд. 4. Найпростіші властивості числових рядів. 5. Ряди з додатними членами. Достатні ознаки збіжності: порівняння, Даламбера, інтегральна Коші.	2
17	Тема 22. Степеневі ряди План 1. Теорема Абеля. 2. Радіус, інтервал, область збіжності степеневого ряду. 3. Розкладання елементарних функцій в степеневі ряди. 4. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень значень функцій.	2
18	Тема 23. Основні поняття та теореми теорії ймовірностей План 1. Випадкові події та дії над ними. 2. Класичне означення ймовірності. 3. Властивості ймовірності. 4. Елементи комбінаторики. 5. Теореми додавання, множення ймовірностей. 6. Формула повної ймовірності, формула Байєса.	2
19	Тема 24. Схема повторних незалежних випробувань План 1. Формула Бернуллі. 2. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	2
20	Тема 25. Випадкові величини. Дискретна випадкова величина (ДВВ) План 1. ВВ та способи їх задання. 2. Функція розподілу, щільність розподілу. 3. Числові характеристики ДВВ. 4. Закони розподілу ДВВ: біноміальний, Пуассона.	2
21	Тема 26. Неперервна випадкова величина (НВВ) План 1. Числові характеристики НВВ. 2. Нормальний закон розподілу НВВ.	2
22	Тема 27, 28. Закон великих чисел. Двовимірні ВВ План 1. Нерівність та теорема Чебишова. 2. Теореми Бернуллі, Ляпунова. 3. Двовимірні ВВ: основні поняття, інтегральна та диференціальна функції, числові характеристики.	2
23	Тема 29, 30. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу План 1. Задачі математичної статистики.	2

2. Генеральна сукупність і вибірка. Способи відбору. 3. Варіаційний ряд. 4. Полігон і гістограма. 5. Емпірична функція розподілу. 6. Статистична оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою. 7. Надійність. Довірчий інтервал.	
Разом	16

**6. Теми практичних занять
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Матриці. Дії над матрицями	2
2	Визначники. Обчислення визначників. Знаходження оберненої матриці	2
3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем за формулами Крамера та матричним способом	2
4	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем методом Гаусса	2
5	Вектори. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний добуток векторів, їх застосування	2
6	Пряма на площині. Задачі на різні види рівнянь	2
7	Пряма та площина у просторі. Взаємне розташування	2
8	Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола	2
9	Границя функції. Техніка обчислення границь	2
10	Дослідження функцій на неперервність	2
11	Знаходження похідної функції однієї змінної	2
12	Похідна функції та її застосування	2
13	Застосування похідної	2
14	Функція кількох незалежних змінних. Знаходження частинних похідних	2
15	Дослідження функції двох незалежних змінних на екстремум. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області	2
	Разом	30
2 семестр		
16	Знаходження невизначеного інтеграла безпосередньо та підстановкою	2
17	Знаходження невизначеного інтеграла частинами	2
18	Інтегрування раціональних функцій	2
19	Обчислення визначеного інтеграла	2
20	Обчислення невластеного інтеграла	2
21	Застосування визначеного інтеграла до обчислення площі плоскої фігури	2
22	Застосування визначеного інтеграла до обчислення об'єму тіла обертання та довжини дуги кривої	2
23	Обчислення кратних інтегралів	2
24	Кратні інтеграли. Застосування подвійних та потрійних інтегралів	2
25	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку: з	2

	відокремлюваними змінними, однорідних	
26	Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь першого порядку	2
27	Розв'язування лінійних однорідних ДР другого порядку з сталими коефіцієнтами	2
28	Розв'язування лінійних неоднорідних ДР другого порядку з сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною	2
29	Розв'язування лінійних неоднорідних ДР другого порядку з сталими коефіцієнтами	2
30	Розв'язування нормальних систем ДР	2
	Разом	30
3 семестр		
31	Дослідження числових знакододатних рядів на збіжність	2
32	Дослідження числових знакозмінних рядів на збіжність	2
33	Степеневі ряди. Знаходження області збіжності	2
34	Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів	2
35	Основні поняття теорії ймовірностей. Застосування класичного означення ймовірності	2
36	Задачі на теореми додавання, множення ймовірностей	2
37	Задачі на формули повної ймовірності та Байеса	2
38	Схема повторних незалежних випробувань: теореми Бернуллі, Лапласа (локальна)	2
39	Схема повторних незалежних випробувань: теореми Пуассона, Лапласа (інтегральна)	2
40	Обчислення числових характеристик дискретної випадкової величини (ДВВ). Розв'язування задач на закони розподілу ДВВ: біноміальний, Пуассона.	2
41	Обчислення числових характеристик неперервної випадкової величини (НВВ).	2
42	Застосування законів розподілу НВВ: рівномірного, показникового, нормального	2
43	Двовимірні випадкові величини. Обчислення числових характеристик	2
44	Побудова варіаційних рядів та їх графічне зображення	2
45	Знаходження статистичних оцінок параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання, середнього квадратичного відхилення при нормальному розподілі	2
	Разом	30

7. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1 семестр		
1	Матриці. Визначники. Обернена матриця та її побудова. Ранг матриці. Властивості рангу.	-
2	Способи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування СЛАР матричним способом, методами, Жордана-Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності.	-

3	Вектори на площині і в просторі. Лінійні дії з векторами. n -вимірний вектор та векторний простір. Розклад вектора за базисом. Лінійна залежність векторів. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх застосування.	1
4	Пряма лінія на площині і в просторі. Різні види рівнянь прямої на площині: нормальне. Пряма в просторі.	1
5	Площина в просторі. Взаємне розташування прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною.	1
6	Криві та поверхні другого порядку. Канонічні рівняння кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболи. Полярні та параметричні рівняння кривих другого порядку. Поверхні другого порядку.	3
7	Границя функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі. Важливі границі. Техніка обчислення границь.	1
8	Неперервність функції. Означення неперервності. Класифікація точок розриву. Основні теореми про неперервні функції.	1
9	Похідна функції однієї змінної. Зв'язок неперервності та диференційовності функції. Похідна заданої параметрично функції. Логарифмічне диференціювання.	2
10	Застосування похідної. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, вгнутість кривої, точки перегину. Асимптоти кривої.	2
11	Функція багатьох змінних. Частинні похідні. Означення, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні першого порядку та повний диференціал функції кількох змінних. Застосування повного диференціала до наближених обчислень.	2
12	Екстремум функції двох незалежних змінних. Частинні похідні вищих порядків. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Умовний екстремум.	1
13	Похідна за напрямом. Градієнт. Означення, розв'язування задач.	1
	Разом	16
2 семестр		
14	Невизначений інтеграл. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.	2
15	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли, їх властивості.	2
16	Кратні інтеграли. Обчислення подвійних та потрійних інтегралів у криволінійних координатах.	3
17	Криволінійні інтеграли. Криволінійні інтеграли першого (по довжині дуги) і другого роду (по координатах), їх обчислення.	3
18	Диференціальні рівняння першого порядку.	1

	Геометричний зміст диференціального рівняння. Розв'язування диференціальних рівнянь Бернуллі.	
19	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Застосування ДР.	1
20	Системи лінійних диференціальних рівнянь. Нормальна система рівнянь. Метод виключення змінних. Розв'язування системи ДР за допомогою матриць.	2
	Разом	16
3 семестр		
21	Числові ряди. Ряди, в яких знаки членів строго чергуються. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжність.	8
22	Степеневі ряди. Властивості степеневих рядів. Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти Фур'є. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл та перетворення Фур'є.	9
23	Основні поняття та теореми ТЙ. Статистична ймовірність. Геометрична ймовірність.	4
24	Схема повторних незалежних випробувань. Знаходження найбільш ймовірного числа настання події.	4
25	Дискретні випадкові величини. Властивості математичного сподівання та дисперсії.	5
26	Неперервні випадкові величини. Закони розподілу НВВ: рівномірний, показників.	5
27	Закон великих чисел	5
28	Двовимірні випадкові величини. Основні поняття, інтегральна та диференціальна функції, числові характеристики.	10
29	Вибірковий метод	4
30	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання, середнього квадратичного відхилення при нормальному розподілі.	4
31	Перевірка статистичних гіпотез. Поняття про критерії погодження (Ст'юдента, Фішера, Пірсона).	8
32	Елементи кореляційного аналізу. Лінійний кореляційний зв'язок. Рівняння лінійної регресії. Коефіцієнт кореляції. Метод найменших квадратів.	8
	Разом	74

**5. Теми та план лекційних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
3 семестр		
1	Тема 1. Пряма лінія на площині і в просторі План 1. Різні види рівнянь прямої на площині: параметричне, канонічне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через точку в заданому напрямку, що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, що проходить через дві точки, загальне.	2

	2. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. 3. Віддаль від точки до прямої.	
2	Тема 2. Похідна функції однієї змінної. План 1. Задачі, що приводять до поняття похідної. 2. Означення похідної. 3. Геометричний і механічний зміст похідної. 4. Правила диференціювання. 5. Таблиця похідних. 6. Похідна складної та неявно заданої функції.	2
3	Тема 3. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл План 1. Означення, властивості. 2. Таблиця невизначених інтегралів. 3. Основні методи інтегрування: безпосереднє, підстановкою, частинами. 4. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. 5. Формула Ньютона-Лейбніца. 6. Методи обчислення визначеного інтеграла. 7. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування геометричних задач (обчислення площ, об'ємів, довжин дуг).	2
4	Тема 4. Основні поняття та теореми теорії ймовірностей. Схема повторних незалежних випробувань План 1. Випадкові події та дії над ними. 2. Класичне означення ймовірності. 3. Властивості ймовірності. 4. Елементи комбінаторики. 5. Теореми додавання, множення ймовірностей. 6. Формула Бернуллі. 7. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	2
5	Тема 5. Випадкові величини. Дискретна випадкова величина (ДВВ). Неперервна випадкова величина (НВВ) План 1. ВВ та способи їх задання. 2. Числові характеристики ДВВ. 3. Закони розподілу ДВВ: біноміальний, Пуассона. 4. Числові характеристики НВВ. 5. Нормальний закон розподілу НВВ.	2
6	Тема 6. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу План 1. Задачі математичної статистики. 2. Генеральна сукупність і вибірка. Способи відбору. 3. Варіаційний ряд. 4. Полігон і гістограма. 5. Емпірична функція розподілу. 6. Статистична оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою. 7. Надійність. Довірчий інтервал.	2
	Разом	12

**6. Теми практичних занять
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3 семестр		
1	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем за формулами Крамера та матричним способом	2
2	Функція кількох незалежних змінних. Знаходження частинних похідних	2
3	Знаходження невизначеного інтеграла. Обчислення визначеного інтеграла	2
4	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку	2
5	Основні поняття теорії ймовірностей. Застосування класичного означення ймовірності. Схема повторних незалежних випробувань: розв'язування задач на теорему Бернуллі, Лапласа, Пуассона	2
6	Випадкові величини. Знаходження числових характеристик дискретної випадкової величини (ДВВ). Обчислення числових характеристик неперервної випадкової величини (НВВ).	2
	Разом	12

**7. Самостійна робота
(заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
3 семестр		
1	Матриці. Визначники. Обернена матриця та її побудова. Ранг матриці. Властивості рангу.	2
2	Способи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування СЛАР матричним способом, методами, Жордана-Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності.	4
3	Вектори на площині і в просторі. Лінійні дії з векторами. n -вимірний вектор та векторний простір. Розклад вектора за базисом. Лінійна залежність векторів. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, їх застосування.	4
4	Пряма лінія на площині і в просторі. Різні види рівнянь прямої на площині: нормальне. Пряма в просторі.	4
5	Площина в просторі. Взаємне розташування прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною.	4
6	Криві та поверхні другого порядку. Канонічні рівняння кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболи. Полярні та параметричні рівняння кривих другого порядку. Поверхні другого порядку.	4
7	Границя функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі. Важливі границі. Техніка обчислення границь.	2
8	Неперервність функції.	4

	Означення неперервності. Класифікація точок розриву. Основні теореми про неперервні функції.	
9	Похідна функції однієї змінної. Зв'язок неперервності та диференційовності функції. Похідна заданої параметрично функції. Логарифмічне диференціювання.	2
10	Застосування похідної. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, вгнутість кривої, точки перегину. Асимптоти кривої.	4
11	Функція багатьох змінних. Частинні похідні. Означення, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні першого порядку та повний диференціал функції кількох змінних. Застосування повного диференціала до наближених обчислень.	2
12	Екстремум функції двох незалежних змінних. Частинні похідні вищих порядків. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Умовний екстремум.	2
13	Похідна за напрямом. Градієнт. Означення, розв'язування задач.	2
14	Невизначений інтеграл. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.	2
15	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли, їх властивості.	2
16	Кратні інтеграли. Обчислення подвійних та потрійних інтегралів у криволінійних координатах.	2
17	Криволінійні інтеграли. Криволінійні інтеграли першого (по довжині дуги) і другого роду (по координатах), їх обчислення.	4
18	Диференціальні рівняння першого порядку. Геометричний зміст диференціального рівняння. Розв'язування диференціальних рівнянь Бернуллі.	2
19	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Застосування ДР.	4
20	Системи лінійних диференціальних рівнянь. Нормальна система рівнянь. Метод виключення змінних. Розв'язування системи ДР за допомогою матриць.	4
21	Числові ряди. Ряди, в яких знаки членів строго чергуються. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжність.	2
22	Степеневі ряди. Властивості степеневих рядів. Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти Фур'є. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл та перетворення Фур'є.	4
23	Основні поняття та теореми ТЙ. Статистична ймовірність. Геометрична ймовірність.	2
24	Схема повторних незалежних випробувань. Знаходження найбільш ймовірного числа настання події.	2
25	Дискретні випадкові величини. Властивості математичного сподівання та дисперсії.	2

26	Неперервні випадкові величини. Закони розподілу НВВ: рівномірний, показниковий,	2
27	Закон великих чисел.	2
28	Двовимірні випадкові величини. Основні поняття, інтегральна та диференціальна функції, числові характеристики.	4
29	Вибірковий метод.	4
30	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання, середнього квадратичного відхилення при нормальному розподілі.	4
31	Перевірка статистичних гіпотез. Поняття про критерії погодження (Ст'юдента, Фішера, Пірсона).	4
32	Елементи кореляційного аналізу. Лінійний кореляційний зв'язок. Рівняння лінійної регресії. Коефіцієнт кореляції. Метод найменших квадратів.	4
	Разом	96

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, конспектування.

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*

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Репродуктивний*

3.4. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання**: самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

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 індивідуального завдання (РГР).

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Денна форма навчання

1 семестр (залік)

Поточне тестування та самостійна робота													С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 35 балів						Модуль 2 35 балів										
ЗМ1 116	ЗМ2 126	ЗМ3 12 балів				ЗМ4 116	ЗМ5 126	ЗМ6 12 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	15	85 (70+15)	15	100
116	126	36	36	36	36	56	66	66	66	46	46	46				

2 семестр (залік)

Поточне тестування та самостійна робота							С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 35 балів				Модуль 2 35 балів						
Змістовий модуль 1 17 балів		Змістовий модуль 2 18 балів		Змістовий модуль 3 35 балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	85 (70+15)	15	100
8	9	9	9	11	12	12				

3 семестр (іспит)

Поточне тестування та самостійна робота												С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 20 балів				Модуль 2 20 балів												
ЗМ1 10 балів		ЗМ2 10 балів		ЗМ3 10 балів				ЗМ4 10 балів								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	15	55 (40+15)	15	30	100
5	5	5	5	3	3	2	2	3	3	2	2					

Заочна форма навчання

3 семестр (іспит)

Поточне тестування та самостійна робота												С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 20 балів				Модуль 2 20 балів											
ЗМ1 10 б		ЗМ2 10 б		ЗМ3 12 балів				ЗМ4 8 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	30	70 (40+30)	30	100
56	56	5	56	46	46	26	26	26	26	26	26				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		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
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

- Вища математика. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2017 рік – 68 ст.
- Лінійна, векторна алгебра з основами аналітичної геометрії. Методичні вказівки // Укл.: Удод В.О. – СДАУ, 2001. – 34 с.
- Теорія границь та диференційне числення функцій однієї змінної. Методичні вказівки // Укл.: Коломієць С.В. – Суми: СДАУ, 2001. – 47 с.
- Методичні вказівки “Диференціальне числення функції багатьох змінних” // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2003. – 20 с.
- Вища математика. Диференціальне числення функції однієї змінної. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2016 рік – 60 ст.
- Вища математика. Інтегральне числення функції однієї змінної. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2015 рік – 46 ст.
- Вища математика. Диференціальні рівняння. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2018. 42 с.
- Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. – 34 с.
- Теорія ймовірностей. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів інженерно-технологічних та агрономічних спеціальностей денної форми навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми, 2010. 36 с.
- Математична статистика. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів інженерно-технологічних та агрономічних спеціальностей денної форми навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми, 2011. 48 с.
- Основи теорії ймовірностей та елементи математичної статистики. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. – 51 с.

12. Теорія ймовірностей і математична статистика. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Мажурна Л.А. – Суми: СНАУ, 2002. – 51 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина I. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 244 с.
2. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Семеніхіна О.В. Вища математика. Частина II. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. – 392 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. - К.: Вища шк., 1993.
4. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Высшая математика. Учебник.- Д.: Сталкер, 1997.- 560 с.
5. Шипачев В.С. Высшая математика.-М.: Высш. Школа, 1991.
6. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулінича. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов: В 3 т. – М.: Наука, 1985.
8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач.- К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
9. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. –М.: Наука, 1987.
10. Шипачев В.С. Задачи по высшей математике. – М.: Высш. школа, 1996.
11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Высш. шк, 1998.
12. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. -М.: Высш. шк, 1998.
13. Удод В.О. Навчальний посібник. Конспект лекцій з теорії ймовірностей та математичної статистики. Ч. 1,2.- Суми: СДАУ, 1999.
14. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики.- Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
15. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Статистика, 1979.

Допоміжна

1. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера.- М.: Банки и биржи. Издательское объединение ЮНИТИ, 1997.
2. Бугір М.К. Математика для економістів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
3. Карасев А.И., Аксютина З.М., Савельева Т.И. Курс высшей математики для экономических вузов. Ч. 2. - М.: Высш. школа, 1982.
4. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.:Высш. школа, 1996.
5. Сулима І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика. – К.: Видавництво НАУ, 1998.

Інформаційні ресурси

1. http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm_pidr.pdf
2. <https://studfile.net/preview/5393268/>
3. http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/148/Basmanov.pdf
4. <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%9D%D0%9F-%D0%92%D0%B8%D1%89%D0%B0-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf>