

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Вища математика
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра математичного аналізу і методів оптимізації
Розробник(и)	Шуда Ірина Олександрівна, Клименко Володимир Андрійович
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	14 тижнів протягом 1-го семестру, 16 тижнів протягом 2-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг дисципліни становить 15 кред. ЄКТС, 450 год., з яких 160 год. становить контактна робота з викладачем (64 год. лекцій, 96 год. практичних занять)
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 102 "Хімія"
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні базові знання та практичні навички з дисципліни «Шкільний курс математики»
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців до розв'язання математично сформульованих задач; розвиток їх фундаментального мислення та здібностей до аналізу отриманих результатів і їх достовірності; розвиток інтелекту, логічного та алгоритмічного мислення.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Визначники. Матриці Визначники: основні властивості, способи обчислення. Матриці: операції над матрицями, обернена матриця.

Тема 2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) Основні означення Ранг матриці, його властивості, способи обчислення. Теорема Кронекера-Капеллі. Способи розв'язання СЛАР: теорема Крамера та її застосування; матричний спосіб розв'язання систем рівнянь; метод Гауса. Системи однорідних лінійних алгебраїчних рівнянь і їх способи розв'язання.
Тема 3 Основи векторної алгебри Вектори: основні поняття, лінійні операції над векторами. Базис, розклад за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.
Тема 4 Аналітична геометрія на площині Системи координат та лінії на площині. Пряма на площині: види рівнянь, кут між двома прямими, відстань від точки до прямої. Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола; їх геометричні властивості. Полярна система координат.
Тема 5 Аналітична геометрія в тривимірному просторі Рівняння поверхні та лінії у просторі. Площина в тривимірному просторі: види рівнянь та основні задачі. Пряма в тривимірному просторі: види рівнянь та основні задачі. Поверхні другого порядку: види; канонічні рівняння; дослідження та побудова методом паралельних перерізів.
Тема 6 Числова послідовність. Функція однієї змінної. Функція однієї змінної: основні характеристики та види функцій. Числова послідовність і її границя. Границя функції в точці, односторонні границі, основні теореми про границі послідовностей. Типи невизначеностей та найпростіші способи обчислення границь. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих функцій. Границя монотонно обмеженої послідовності, число e, натуральні логарифми.
Тема 7 Перша і друга важливі границі. Неперервність функцій Перша і друга важливі границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Властивості функцій, неперервних на відрізку (теореми Вейєрштраса і Больцано-Коші).
Тема 8 Диференціальне числення функції однієї змінної Похідна функції в точці. Механічний та геометричний зміст похідної функції в точці. Рівняння дотичної і нормалі. Залежність між неперервністю і диференційовністю. Основні правила диференціювання, таблиця похідних елементарних функцій. Диференціювання складеної функції, функції заданої неявно і параметрично, логарифмічне диференціювання.
Тема 9 Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопітала Похідні вищих порядків. Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Правило
Тема 10 Застосування теорем диференціального числення до дослідження функцій Екстремуми функцій однієї змінної. необхідна і достатні умови існування екстремуму. Побудова графіків функцій з повним дослідженням. Формула Тейлора. Формула Маклорена

Тема 11 Функції кількох змінних Функції кількох змінних: основні поняття, границя і неперервність. Частинні похідні першого і вищих порядків. Частинні і повний диференціал функції декількох змінних, його застосування до наближених обчислень..
Тема 12 Диференціювання функцій, заданих неявно. екстремуми функції двох змінних Диференціювання функцій, заданих неявно. Дотична площина і нормаль до поверхні. Локальний і глобальний екстремуми функції декількох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкнутій області.
Тема 13 Невизначений інтеграл Невизначений інтеграл: означення, властивості, таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування; введення під знак диференціала; заміни змінної; інтегрування частинами.
Тема 14 Методи інтегрування різних функцій Інтегрування: виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику; дробово-раціональних функцій; ірраціональних та тригонометричних функцій.
Тема 15 Визначений інтеграл Визначений інтеграл, як границя інтегральної суми. Властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування визначених інтегралів: табличне інтегрування, метод підстановки, метод інтегрування частинами.
Тема 16 Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів Невласні інтеграли першого і другого роду. Способи дослідження невластних інтегралів на збіжність та розбіжність. Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики.
Тема 17 Диференціальні рівняння Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Основні означення. Задача Коші. Диференціальні рівняння I-го порядку: поле напрямків, особливі розв'язки диференціальних рівнянь. Типи диференціальних рівнянь першого порядку і способи їх розв'язку: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні диференціальні рівняння.
Тема 18 Типи диференціальних рівнянь і способи їх розв'язання Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.
Тема 19 Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку. Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною. Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь методом варіації довільної сталої.
Тема 20 Системи диференціальних рівнянь Способи розв'язання систем диференціальних рівнянь.

Тема 21 Подвійний інтеграл Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення, властивості, геометричний та фізичний зміст. Обчислення подвійних інтегралів в декартовій та полярній системах координат.
Тема 22 Потрійний інтеграл Потрійний інтеграл. Означення, властивості. Обчислення потрійних інтегралів в декартовій, циліндричній та сферичній системах координат.
Тема 23 Криволінійні інтеграли Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.
Тема 24 Поверхневі інтеграли Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.
Тема 25 Елементи теорії поля Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Похідна за напрямком і градієнт. Потік, дивергенція і циркуляція векторного поля. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона.
Тема 26 Числові ряди Ряди. Означення. Властивості. Сума ряду. Гармонічний ряд. Необхідна ознака збіжності. Знакододатні числові ряди та їх ознаки збіжності.
Тема 27 Знакозмінні числові ряди Знакозмінні числові ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.
Тема 28 Функціональні ряди. Ряд Тейлора Функціональний ряд. Область збіжності. Степеневий ряди. Теорема Абеля. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.
Тема 29 Ряди Фур'є Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2
Тема 30 Основні поняття теорії ймовірностей Випадкові події і їх класифікація. Основні означення. Елементи комбінаторики. Сполуки без повторень і з повтореннями. Основні теореми теорії ймовірностей: додавання ймовірностей сумісних і несумісних подій, множення залежних і незалежних подій, умовні ймовірності. Формула повної ймовірності. Бормула Байєса
Тема 31 Повторні незалежні випробування з двома наслідками Послідовність випробувань. Схема та формула Бернуллі. Ймовірність найімовірнішої події. Граничні теореми в схемі Бернуллі: теорема Пуасона, локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Бернуллі.

Тема 32 Випадкові величини і закони їх розподілу

Види випадкових величин. Закон розподілу випадкової величини. Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики. Елементи математичної статистики

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Оперувати основними поняттями дисципліни, демонструвати знання властивостей, закономірностей та теорем всіх розділів дисципліни, що вивчається.
РН2	Застосовувати математичний апарат дисципліни до розв'язання прикладних задач вищої математики.
РН3	Використовувати математичні прийоми та апарат для поглиблення знань з профільних дисциплін.
РН4	Абстрактно мислити, будувати математичну модель поставленої перед ним задачі, спираючись на запис умови термінами предметної галузі та розв'язувати її засобами вищої математики.
РН5	Розробляти алгоритми чисельного розв'язку побудованих математичних моделей.
РН6	Володіти методами планування та проведення розрахунків, а також статистичної обробки результатів.
РН7	Оцінити поставлену перед ним задачу та знайти оптимальний шлях її розв'язання.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.
Для спеціальності 102 Хімія:

ПР2	Розуміння основи математики, на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.
ПР15	Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.
ПР16	Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.
ПР17	Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.
ПР21	Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Визначники. Матриці
Лк1 "Визначники. Матриці." (денна) Визначники: основні властивості, способи обчислення. Матриці: операції над матрицями, обернена матриця.
Пр1 "Визначники. Матриці" (денна) Визначники. Основні властивості. Способи обчислення визначників.
Пр2 "Визначники. Матриці" (денна) Матриці. Операції над матрицями. Обернена матриця. Елементарні перетворення матриць.
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)
Лк2 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)" (денна) Основні означення Ранг матриці, його властивості, способи обчислення. Теорема Кронекера-Капеллі. Способи розв'язання СЛАР: теорема Крамера та її застосування; матричний спосіб розв'язання систем рівнянь; метод Гауса. Системи однорідних лінійних алгебраїчних рівнянь і їх способи розв'язання.
Пр3 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)" (денна) Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою формул Крамера та матричним способом.
Пр4 "Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)" (денна) Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса. Системи лінійних однорідних алгебраїчних рівнянь та способи їх розв'язку
Тема 3. Основи векторної алгебри
Лк3 "Основи векторної алгебри" (денна) Вектори: основні поняття, лінійні операції над векторами. Базис, розклад за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.
Пр5 "Основи векторної алгебри" (денна) Вектори і дії над ними. Скалярний добуток, його застосування. Базис. Розкладання вектора за базисом.
Пр6 "Основи векторної алгебри" (денна) Векторний і мішаний добутки, їх властивості і застосування.
Тема 4. Аналітична геометрія на площині

Лк4 "Аналітична геометрія на площині" (денна) Системи координат та лінії на площині. Пряма на площині: види рівнянь, кут між двома прямими, відстань від точки до прямої. Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола; їх геометричні властивості. Полярна система координат.
Пр7 "Аналітична геометрія на площині" (денна) Пряма на площині. Основні задачі.
Пр8 "Аналітична геометрія на площині" (денна) Криві другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола). Їх властивості. Побудова.
Пр9 "Аналітична геометрія на площині" (денна) Полярна система координат. Лінії, що задані рівняннями в полярних координатах та параметрично.
Тема 5. Аналітична геометрія в тривимірному просторі
Лк5 "Аналітична геометрія в тривимірному просторі" (денна) Рівняння поверхні та лінії у просторі. Площина в тривимірному просторі: види рівнянь та основні задачі. Пряма в тривимірному просторі: види рівнянь та основні задачі. Поверхні другого порядку: види; канонічні рівняння; дослідження методом паралельних перерізів.
Пр10 "Аналітична геометрія в тривимірному просторі" (денна) Площина. Основні задачі.
Пр11 "Аналітична геометрія в тривимірному просторі" (денна) Пряма у просторі. Пряма і площина у просторі. Основні задачі.
Пр12 "Аналітична геометрія в тривимірному просторі" (денна) Побудова поверхонь другого порядку методом паралельних перерізів. Побудова тіл, обмежених поверхнями.
Тема 6. Числова послідовність. Функція однієї змінної.
Лк6 "Числова послідовність. Функція однієї змінної." (денна) Функція однієї змінної: основні характеристики та види функцій. Числова послідовність і її границя. Границя функції в точці, односторонні границі, основні теореми про границі послідовностей. Типи невизначеностей та найпростіші способи обчислення границь. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих функцій. Границя монотонно обмеженої послідовності, число e, натуральні логарифми.
Пр13 "Числова послідовність. Функція однієї змінної." (денна) Числова послідовність. Границя числової послідовності. Найпростіші способи обчислення границь.
Тема 7. Перша і друга важливі границі. Неперервність функцій

Лк7 "Перша і друга важливі границі. Неперервність функцій" (денна) Перша і друга важливі границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Властивості функцій, неперервних на відрізку (теореми Вейерштраса і Больцано-Коші).
Пр14 "Перша і друга важливі границі. Неперервність функцій" (денна) Односторонні границі. Перша і друга чудові границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції.
Пр15 "Перша і друга важливі границі. Неперервність функцій" (денна) Розриви функції та їх класифікація
Тема 8. Диференціальне числення функції однієї змінної
Лк8 "Диференціальне числення функції однієї змінної" (денна) Похідна функції в точці. Механічний та геометричний зміст похідної функції в точці. Рівняння дотичної і нормалі. Залежність між неперервністю і диференційовністю. Основні правила диференціювання, таблиця похідних елементарних функцій. Диференціювання складеної функції, функції заданої неявно і параметрично, логарифмічне диференціювання.
Пр16 "Диференціальне числення функції однієї змінної" (денна) Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Таблиця похідних. Правила диференціювання. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.
Тема 9. Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопіталя
Лк9 "Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопіталя" (денна) Похідні вищих порядків. Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Правило
Пр17 "Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопіталя" (денна) Похідна функцій, заданих неявно і параметрично. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Похідні і диференціали вищих порядків. Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей. Основні теореми диференціального числення.
Тема 10. Застосування теорем диференціального числення до дослідження функцій
Лк10 "ТемЗастосування теорем диференціального числення до дослідження функцій" (денна) Екстремуми функцій однієї змінної. необхідна і достатні умови існування екстремуму. Побудова графіків функцій з повним дослідженням. Формула Тейлора. Формула Маклорена

Пр18 "ТеЗастосування теорем диференціального числення до дослідження функцій" (денна) Екстремуми функцій однієї змінної. Необхідна і достатні умови існування екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Побудова графіків функції з повним дослідженням
Тема 11. Функції кількох змінних
Лк11 "Функції кількох змінних" (денна) Функції кількох змінних: основні поняття, границя і неперервність. Частинні похідні першого і вищих порядків. Частинні і повний диференціал функції декількох змінних, його застосування до наближених обчислень.
Пр19 "Функції кількох змінних" (денна) Функції кількох змінних. Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні другого порядку і змішані похідні.
Тема 12. Диференціювання функцій, заданих неявно. екстремуми функції двох змінних
Лк12 "Тема Диференціювання функцій, заданих неявно. екстремуми функції двох змінних" (денна) Диференціювання функцій, заданих неявно. Дотична площина і нормаль до поверхні. Локальний і глобальний екстремуми функції декількох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкнутій області.
Пр20 "Тема Диференціювання функцій, заданих неявно. екстремуми функції двох змінних" (денна) Похідна складної функції та функції, заданої неявно. Локальний і глобальний екстремуми функцій декількох змінних
Тема 13. Невизначений інтеграл
Лк13 "Невизначений інтеграл" (денна) Невизначений інтеграл: означення, властивості, таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування; введення під знак диференціала; заміни змінної; інтегрування частинами.
Пр21 "Невизначений інтеграл" (денна) Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод введення під знак диференціала. Інтегрування методом заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен в знаменнику.
Тема 14. Методи інтегрування різних функцій
Лк14 "Тема 14. Методи інтегрування різних функцій" (денна) Інтегрування: виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику, дробово-раціональних функцій, ірраціональних та тригонометричних функцій.

Пр22 "Методи інтегрування різних функцій" (денна) Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.
Тема 15. Визначений інтеграл
Лк15 "Визначений інтеграл" (денна) Визначений інтеграл, як границя інтегральної суми. Властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування визначених інтегралів: табличне інтегрування, метод підстановки, метод інтегрування частинами
Пр23 "Визначений інтеграл" (денна) Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування: метод підстановки, метод інтегрування частинами.
Тема 16. Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів
Лк16 "Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів" (денна) Невласні інтеграли першого і другого роду. Способи дослідження невластних інтегралів на збіжність та розбіжність. Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики
Пр24 "Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів" (денна) Невласні інтеграли 1-го і 2-го роду. Дослідження на збіжність, розбіжність. Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики
Тема 17. Диференціальні рівняння
Лк17 "Диференціальні рівняння" (денна) Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Основні означення. Задача Коші. Диференціальні рівняння I-го порядку: поле напрямків, особливі розв'язки диференціальних рівнянь. Типи диференціальних рівнянь першого порядку і способи їх розв'язку: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні диференціальні рівняння.
Пр25 "Диференціальні рівняння" (денна) Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші. Поле напрямків. Рівняння з відокремлюваними змінними Однорідні диференціальні рівняння.
Тема 18. Типи диференціальних рівнянь і способи їх розв'язання
Лк18 "Типи диференціальних рівнянь і способи їх розв'язання" (денна) Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.
Пр26 "Типи диференціальних рівнянь і способи їх розв'язання" (денна) Лінійні диференціальні рівняння I порядку, рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Задача Коші.

Тема 19. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку	
Лк19 "Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку" (денна)	Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку. Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною. Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь методом варіації довільної сталої.
Пр27 "Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку" (денна)	Лінійні однорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Метод варіації довільної сталої.
Тема 20. Системи диференціальних рівнянь	
Лк20 "Системи диференціальних рівнянь" (денна)	Способи розв'язання систем диференціальних рівнянь.
Пр28 "Системи диференціальних рівнянь." (денна)	Системи диференціальних рівнянь.
Тема 21. Подвійний інтеграл	
Лк21 "Подвійний інтеграл" (денна)	Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення, властивості, геометричний та фізичний зміст. Обчислення подвійних інтегралів в декартовій та полярній системах координат.
Пр29 "Подвійний інтеграл" (денна)	Розстановка меж інтегрування та обчислення подвійного інтеграла в декартовій та полярній системах координат. Застосування подвійного інтеграла до розв'язування задач
Тема 22. Потрійний інтеграл	
Лк22 "Потрійний інтеграл" (денна)	Потрійний інтеграл. Означення, властивості. Обчислення потрійних інтегралів в декартовій, циліндричній та сферичній системах координат.
Пр30 "Потрійний інтеграл" (денна)	Розстановка меж інтегрування та обчислення потрійного інтеграла в декартовій системі координат. Розстановка меж інтегрування та обчислення в циліндричній і сферичній системах координат. Застосування потрійного інтеграла до розв'язування задач.
Тема 23. Криволінійні інтеграли	
Лк23 "Криволінійний інтеграл" (денна)	Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.

Пр31 "Криволінійний інтеграл" (денна) Криволінійні інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування. Криволінійні інтеграли 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення. Зв'язок між криволінійними інтегралами 1-го і 2-го роду. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від напрямку інтегрування.
Тема 24. Поверхневі інтеграли
Лк24 "Поверхневі інтеграли" (денна) Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.
Пр32 "Поверхневі інтеграли" (денна) Поверхневі інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення. Поверхневі інтеграли 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення. Застосування поверхневих інтегралів 1-го та 2-го роду.
Тема 25. Елементи теорії поля
Лк25 "Елементи теорії поля" (денна) Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Похідна за напрямком і градієнт. Потік, дивергенція і циркуляція векторного поля. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона.
Пр33 "Елементи теорії поля" (денна) Характеристики скалярного поля. Похідна за напрямком і градієнт. Характеристики векторного поля. Потік векторного поля.
Пр34 "Елементи теорії поля" (денна) Циркуляція, дивергенція, ротор векторного поля. Формула Стокса. Оператор Гамільтона.
Тема 26. Числові ряди
Лк26 "Числові ряди" (денна) Ряди. Означення. Властивості. Сума ряду. Гармонічний ряд. Необхідна ознака збіжності. Знакододатні числові ряди та їх ознаки збіжності.
Пр35 "Числові ряди" (денна) Числові ряди. Сума ряду. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Гармонічний ряд. Ряд геометричної прогресії.
Пр36 "Числові ряди" (денна) Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності.
Тема 27. Знакозмінні числові ряди

Лк27 "Знакозмінні числові ряди" (денна) Знакозмінні числові ряди Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.
Пр37 "Знакозмінні числові ряди" (денна) Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.
Тема 28. Функціональні ряди. Ряд Тейлора
Лк28 "Функціональні ряди. Ряд Тейлора" (денна) Функціональний ряд. Область збіжності. Степеневий ряди. Теорема Абеля. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.
Пр38 "Функціональні ряди. Ряд Тейлора" (денна) Функціональні ряди та властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності. Розкладання функцій в степеневі ряди.
Пр39 "Функціональні ряди. Ряд Тейлора" (денна) Ряди Тейлора і Маклорена.
Пр40 "Функціональні ряди. Ряд Тейлора" (денна) Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.
Тема 29. Ряди Фур'є
Лк29 "Ряди Фур'є" (денна) Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-
Пр41 "Ряди Фур'є" (денна) Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-
Пр42 "Ряди Фур'є" (денна) Ряди Фур'є для парні і непарних функцій. Застосування рядів до наближених обчислень.
Тема 30. Основні поняття теорії ймовірностей
Лк30 "Основні поняття теорії ймовірностей" (денна) Випадкові події і їх класифікація. Основні означення. Елементи комбінаторики. Сполуки без повторень і з повтореннями. Основні теореми теорії ймовірностей: додавання ймовірностей сумісних і несумісних подій, множення залежних і незалежних подій, умовні ймовірності. Формула повної ймовірності. Бормула Байєса.
Пр43 "Основні поняття теорії ймовірностей" (денна) Елементи комбінаторики. Сполуки без повторень і з повтореннями. Класичне і геометричне означення ймовірності

Пр44 "Основні поняття теорії ймовірностей" (денна) Основні теореми теорії ймовірностей
Тема 31. Повторні незалежні випробування з двома наслідками
Лк31 "Повторні незалежні випробування з двома наслідками" (денна) Послідовність випробувань. Схема та формула Бернуллі. Ймовірність найімовірнішої події. Граничні теореми в схемі Бернуллі: теорема Пуасона, локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Бернуллі.
Пр45 "Повторні незалежні випробування з двома наслідками" (денна) Формула повної ймовірності. Формула Байєса.
Пр46 "Повторні незалежні випробування з двома наслідками" (денна) Схема Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі
Тема 32. Випадкові величини і закони їх розподілу
Лк32 "Випадкові величини і закони їх розподілу" (денна) Види випадкових величин. Закон розподілу випадкової величини. Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики. Елементи математичної статистики.
Пр47 "Випадкові величини і закони їх розподілу" (денна) Закони розподілу випадкових величин.
Пр48 "Випадкові величини і закони їх розподілу" (денна) Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики.

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Аудиторна робота
НД2	Тренажерні вправи (комплект тестових завдань з дисципліни).
НД3	Виконання обов'язкових домашніх завдань за темами 1-32.
НД4	Виконання індивідуальних завдань за темами 1-32.
НД5	Написання математичних диктантів та контрольних робіт.
НД6	Самостійна робота з розміщеними на платформі mix.sumdu.edu.ua електронними матеріалами дисципліни з можливістю онлайн-консультацій в системі.

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	пояснювально-ілюстративний метод у комбінації з методом проблемного навчання, що передбачає засвоєння студентами фундаментальних знань з дисципліни під час демонстрацій мультимедійних лекцій та пошуку способів розв'язання поставлених на лекції завдань
МН2	репродуктивний метод, що передбачає: безпосереднє застосування набутих базових знань до проходження на лекції онлайн-тестів з власних мобільних пристроїв; демонстрацію практичних умінь та навичок шляхом пошуку розв'язку поставлених задач та виконання навчальних онлайн-тестів під час аудиторних занять та в період самопідготовки
МН3	частково-пошуковий метод – організація активного пошуку розв'язування запропонованих викладачем індивідуальних домашніх завдань
МН4	дослідницький метод, що передбачає пошук розв'язку творчих практичних задач дисципліни з можливістю консультацій з викладачем як безпосередньо, так і опосередковано через платформу MIX СумДУ.

1) Усне викладення матеріалу відбувається через онлайн лекції та їх перегляд студентами в записі 2) Наочна демонстрація матеріалу проводиться через презентації до лекцій 3) Репродуктивне відтворення матеріалу відбувається на практичних заняттях в процесі алгоритмічного та творчого пошуку розв'язків задач дисципліни та вдома при розв'язанні індивідуальних домашніх завдань 5) Для самостійної роботи студентів на платформі <https://mix.sumdu.edu.ua> викладено електронний контент матеріалів курсу з дисципліни

Під час проведення занять студенти отримують навички комунікації, вміння працювати в команді, здатність логічно і системно мислити, креативність; навички письмової комунікації, аргументовано висловлювати свої думки. Підготовка домашніх і індивідуальних завдань допоможе студентам розвивати та реалізовувати навички логічного та системного мислення, навички до синтезу та аналізу інформації, висловлення думок у письмовій та усній формі.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО2	Перевірка та оцінювання письмових завдань
МФО3	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань
МСО2	Звіт за результатами виконання практичних робіт
МСО3	Оцінювання письмових робіт
МСО4	Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)
МСО5	Підсумковий контроль: екзамен

Контрольні заходи:

1 семестр		100 балів
МСО1. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань		40
	2x20	40
МСО2. Звіт за результатами виконання практичних робіт		40
	2x20	40
МСО3. Оцінювання письмових робіт		10
	2x5	10
МСО4. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		10
	2x5	10
2 семестр		100 балів
МСО1. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань		20
	2x10	20
МСО2. Звіт за результатами виконання практичних робіт		20
	2x10	20
МСО3. Оцінювання письмових робіт		10
	2x5	10
МСО4. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		10
	2x5	10
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40

Контрольні заходи в особливому випадку:

2 семестр		40 балів
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40

Рейтингові бали шкали оцінювання з навчальної дисципліни розподіляються: у першому семестрі по 50 балів за модуль з заліком у кінці семестру; у другому семестрі між модульними атестаціями та іспитом відповідно 60 і 40 балів. Залік виставляється за кількістю набраних балів. Іспит проводиться в період атестаційної сесії. При отриманні студентом менше 21 рейтингових балів за наслідками модульних атестацій він не допускається до заліку, або іспиту і відраховується університету. При отриманні за наслідками модульних атестацій та складання іспиту загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці FX (від 35 до 59 балів), студентові надається право на дворазове складання (викладачеві та комісії) заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК), яке здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій та складання іспиту, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісія студент отримує оцінку „незадовільно" („F" за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка „задовільно", яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів („E" за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу 60. Студент, який за наслідками модульних атестацій та складання іспиту набрав менше 35 рейтингових балів, не допускається до підсумкового семестрового контролю, отримує оцінку „незадовільно" (за шкалою ECTS - „F") і відраховується з університету.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедійний проектор для проведення лекцій (МП)
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі (К), Власні мобільні пристрої студентів (ВМП) для проведення онлайн-тестувань в аудиторіях та вдома
ЗН3	Бібліотечні фонди (Б)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Каленюк П.І. та ін. Математичний аналіз. Ч 1: Підручник / П.І.Каленюк, П.П. Костробій, А.З. Мохонько, З.М. Нитребич та ін. - Львів: Растр-7, 2021. - 328 с.
Допоміжна література	
1	4259 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія» для студентів усіх інженерних спеціальностей денної форми навчання, Шуда І.О., Одарченко Н.І., Суми: Вид-во СумДУ, 2017.

2	4260 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему "Інтегральне числення" для студентів усіх інженерних спеціальностей денної форми навчання, Шуда І.О., Одарченко Н.І., Суми: Вид-во СумДУ, 2017.
3	4345 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Криволінійні інтеграли» для студентів усіх інженерних спеціальностей денної форми навчання, Шуда І.О., Одарченко Н.І., Суми: Вид-во СумДУ, 2018.
4	4346 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Ряди» для студентів усіх інженерних спеціальностей денної форми навчання, Шуда І.О., Одарченко Н.І., Суми: Вид-во СумДУ, 2018.
5	4347 Робочий зошит із дисципліни «Вища математика» на тему «Диференціальні рівняння» для студентів усіх інженерних спеціальностей денної форми навчання, Шуда І.О., Одарченко Н.І., Суми: Вид-во СумДУ, 2018.
6	4573 Методичні вказівки до практичних занять із курсу "Вища математика". Розділ "Теорія границь. Основи диференціального числення", для студентів інженерних напрямів підготовки всіх форм навчання - Білоус О.А., Клименко В.А., Голубков І.Г., Суми, СумДУ, 2019 - 63с.
7	5050 Методичні вказівки до практичних занять із курсу "Вища математика". Розділ "Інтегральне числення. Невизначений та визначений інтеграли", для студентів інженерних напрямів підготовки всіх форм навчання - Білоус О.А., Клименко В.А., Голубков І.Г., Суми, СумДУ, 2021.
8	5200 Методичні вказівки до практичних занять із курсу "Вища математика". Розділ "Диференціальні рівняння", для студентів інженерних напрямів підготовки всіх форм навчання - Білоус О.А., Клименко В.А., Голубков І.Г., Суми, СумДУ, 2021.
9	Вища математика [Текст] : конспект лекцій з вищої математики / І. Г. Голубков, В. А. Клименко, Т. І. Жиленко. – Суми : СумДУ, 2018. – 252 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Вища математика [Текст] : конспект лекцій : у 2-х ч. Ч.2 / І. Г. Голубков, В. А. Клименко, Т. І. Жиленко. – Суми : СумДУ, 2018. – 116 с. – 75-08. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/docs/rio/2018/Holubkov_chast .
2	Вища математика [Текст] : конспект лекцій для студ. інженерно-технічних спец.: у 2-х ч. Ч.1 / І. Г. Голубков, В. А. Клименко, Т. І. Жиленко. – Суми : СумДУ, 2016. – 143 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/docs/rio/2018/Holubkov_chast.1.pdf
3	Лиходеева Г.В., Пастирева К.Ю. Диференціальні рівняння: працюємо самостійно : навч. посіб. К.: ЦУЛ, 2018. 144 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=693638

