

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)	Кравченко Юлія Анатоліївна
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 1-го семестру, 16 тижнів протягом 2-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг дисципліни становить 20 кред. ЄКТС, 600 год., з яких 192 год. становить контактна робота з викладачем (64 год. лекцій, 128 практичних занять)
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Кіберспорт та розробка комп'ютерних ігор"
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
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

Модуль 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу
Тема 1 Визначники. Матриці Визначники: основні властивості, способи обчислення. Матриці: операції над матрицями, обернена матриця.

<p>Тема 2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)</p> <p>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 рівнянь.</p>
<p>Тема 3 Основи векторної алгебри</p> <p>Вектори: основні поняття, лінійні операції над векторами. Базис, розклад за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.</p>
<p>Тема 4 Аналітична геометрія на площині</p> <p>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.</p>
<p>Тема 5 Аналітична геометрія в тривимірному просторі</p> <p>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.</p>
<p>Тема 6 Числова послідовність. Функція однієї змінної</p> <p>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.</p>
<p>Тема 7 Перша і друга чудові границі. Неперервність функцій</p> <p>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).</p>
<p>Тема 8 Диференційне числення функції однієї змінної</p> <p>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.</p>
<p>Модуль 2. Диференціальне числення. Невизначений та визначений інтеграл</p>
<p>Тема 9 Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопітала</p> <p>Похідні вищих порядків. Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Правило Лопітала, розкриття невизначеностей різних типів. Основні теореми диференціального числення.</p>

<p>Тема 10 Застосування теорем диференціального числення до дослідження функцій</p> <p>Екстремуми функцій однієї змінної. необхідна і достатні умови існування екстремуму. Побудова графіків функцій з повним дослідженням. Формула Тейлора. Формула Маклорена</p>
<p>Тема 11 Функції кількох змінних</p> <p>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.</p>
<p>Тема 12 Диференціювання функцій, заданих неявно. Екстремуми функції двох змінних</p> <p>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.</p>
<p>Тема 13 Невизначений інтеграл</p> <p>Невизначений інтеграл: означення, властивості, таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування; введення під знак диференціала; заміни змінної</p>
<p>Тема 14 Методи інтегрування різних функцій</p> <p>Інтегрування: виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику; дробово-раціональних функцій; ірраціональних та тригонометричних функцій.</p>
<p>Тема 15 Визначений інтеграл</p> <p>Визначений інтеграл, як границя інтегральної суми. Властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування визначених інтегралів</p>
<p>Тема 16 Невласні інтеграли</p> <p>Невласні інтеграли першого і другого роду. Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики</p>
<p>Модуль 3. Диференціальні рівняння. Кратні інтеграли. Елементи теорії поля</p>
<p>Тема 17 Диференціальні рівняння</p> <p>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.</p>
<p>Тема 18 Типи диференціальних рівнянь та способи їх розв'язання</p> <p>Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.</p>

<p>Тема 19 Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку</p> <p>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.</p>
<p>Тема 20 Системи диференціальних рівнянь</p> <p>Системи диференціальних рівнянь.</p>
<p>Тема 21 Подвійний інтеграл</p> <p>Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення, властивості, геометричний та фізичний зміст. Обчислення подвійних інтегралів в декартовій та полярній системах координат.</p>
<p>Тема 22 Потрійний інтеграл</p> <p>Потрійний інтеграл. Означення, властивості. Обчислення потрійних інтегралів в декартовій, циліндричній та сферичній системах координат.</p>
<p>Тема 23 Криволінійні інтеграли</p> <p>Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.</p>
<p>Тема 24 Елементи теорії поля</p> <p>Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Похідна за напрямком і градієнт. Потік, дивергенція і циркуляція векторного поля. Ротор. Формула Стокса.</p>
<p>Модуль 4. Ряди. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики</p>
<p>Тема 25 Числові ряди</p> <p>Ряди. Означення. Властивості. Сума ряду. Гармонічний ряд. Необхідна ознака збіжності. Закодоватні числові ряди та їх ознаки збіжності.</p>
<p>Тема 26 Знакозмінні числові ряди</p> <p>Знакозмінні числові ряди Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.</p>
<p>Тема 27 Функціональні ряди. Ряд Тейлора</p> <p>Функціональний ряд. Область збіжності. Степеневий ряди. Теорема Абеля. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.</p>
<p>Тема 28 Ряди Фур'є</p> <p>Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-пі періодичних функцій. Розкладання в ряд Фур'є функцій довільного періоду</p>

<p>Тема 29 Основні поняття теорії ймовірностей</p> <p>Випадкові події і їх класифікація. 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.</p>
<p>Тема 30 Повторні незалежні випробування з двома наслідками</p> <p>Послідовність випробувань. Схема та формула Бернуллі. Ймовірність найімовірнішої події. Граничні теореми в схемі Бернуллі: теорема Пуасона, локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Бернуллі.</p>
<p>Тема 31 Випадкові величини і закони їх розподілу</p> <p>Види випадкових величин. Закон розподілу випадкової величини. Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики.</p>
<p>Тема 32 Елементи математичної статистики</p> <p>Генеральна та вибіркова сукупності. Види випадкових величин. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Перевірка статистичних гіпотез</p>

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Оперувати основними поняттями дисципліни, демонструвати знання властивостей, закономірностей та теорем всіх розділів дисципліни, що вивчається.
PH2	Застосовувати математичний апарат дисципліни до розв'язання прикладних задач вищої математики.
PH3	Використовувати математичні прийоми та апарат для поглиблення знань з профільних дисциплін.
PH4	Абстрактно мислити, будувати математичну модель поставленої перед ним задачі, спираючись на запис умови термінами предметної галузі та розв'язувати її засобами вищої математики.
PH5	Розробляти алгоритми чисельного розв'язку побудованих математичних моделей.
PH6	Володіти методами планування та проведення розрахунків, а також статистичної обробки результатів.
PH7	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 121 Інженерія програмного забезпечення:

ПР1	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
ПР5	Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
ПР7	Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

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" (денна)	Визначники. Основні властивості. Способи обчислення визначників.
Пр2 "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 "Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язування СЛАР за допомогою формул Крамера та матричним способом." (денна)	Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою формул Крамера та матричним способом.
Пр4 "Розв'язання СЛАР Методом Гауса. Однорідні 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.

<p>Пр5 "Вектори. Базис. Розклад за базисом" (денна) Вектори і дії над ними. Скалярний добуток, його застосування. Базис. Розкладання вектора за базисом.</p>
<p>Пр6 "Векторний та мішаний добуток векторів" (денна) Векторний і мішаний добуток, їх властивості і застосування.</p>
<p>Тема 4. Аналітична геометрія на площині</p>
<p>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.</p>
<p>Пр7 "Пряма на площині" (денна) Пряма на площині. Основні задачі.</p>
<p>Пр8 "Криві другого порядку" (денна) Криві другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола). Їх властивості. Побудова</p>
<p>Пр9 "Лінії задані полярним рівнянням і параметрично" (денна) Полярна система координат. Лінії, що задані рівняннями в полярних координатах та параметрично.</p>
<p>Тема 5. Аналітична геометрія в тривимірному просторі</p>
<p>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.</p>
<p>Пр10 "Площина" (денна) Види рівнянь площини. Основні задачі.</p>
<p>Пр11 "Пряма і площина в тривимірному просторі" (денна) Пряма в просторі R^3. Пряма і площина у просторі R^3. Основні задачі</p>
<p>Пр12 "Поверхні другого порядку." (денна) Побудова поверхонь другого порядку методом паралельних перерізів. Побудова тіл, обмежених поверхнями.</p>
<p>Тема 6. Числова послідовність. Функція однієї змінної</p>

<p>Лк6 "Числова послідовність. Функція однієї змінної" (денна)</p> <p>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.</p>
<p>Пр13 "Числова послідовність. Функція однієї змінної" (денна)</p> <p>Числова послідовність. Границя числової послідовності. Найпростіші способи обчислення границь.</p>
<p>Тема 7. Перша і друга чудові границі. Неперервність функцій</p>
<p>Лк7 "Перша і друга чудові границі. неперервність функцій." (денна)</p> <p>Перша і друга важливі границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Властивості функцій, неперервних на відрізьку (теореми Вейерштраса і Больцано-Коші).</p>
<p>Пр14 "Перша і друга чудові границі. Неперервність функцій" (денна)</p> <p>Односторонні границі. Перша і друга чудові границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції</p>
<p>Пр15 "Розриви функції та їх класифікація." (денна)</p> <p>Розриви функції та їх класифікація.</p>
<p>Тема 8. Диференційне числення функції однієї змінної</p>
<p>Лк8 "Диференціальне числення функції однієї змінної" (денна)</p> <p>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.</p>
<p>Пр16 "Похідна функції однієї змінної" (денна)</p> <p>Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Таблиця похідних. Правила диференціювання. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.</p>
<p>Тема 9. Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопіталя</p>
<p>Лк9 "Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопіталя" (денна)</p> <p>Похідні вищих порядків. Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Правило Лопіталя, розкриття невизначеностей різних типів. Основні теореми диференціального числення.</p>

<p>Пр17 "Диференціювання функцій, які задано неявно та параметрично" (денна) Похідна функцій, заданих неявно і параметрично. Логарифмічне диференціювання.</p>
<p>Пр18 "Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків" (денна) Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Похідні і диференціали вищих порядків.</p>
<p>Пр19 "Правила Лопіталя" (денна) Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей різних типів . Основні теореми диференціального числення.</p>
<p>Тема 10. Застосування теорем диференціального числення до дослідження функцій</p>
<p>Лк10 "Застосування 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</p>
<p>Пр20 "Екстремуми функцій однієї змінної" (денна) Екстремуми функцій однієї змінної. Необхідна і достатні умови існування екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на відрізьку.</p>
<p>Пр21 "Побудова графіків функції з повним дослідженням" (денна) Побудова графіків функції з повним дослідженням</p>
<p>Тема 11. Функції кількох змінних</p>
<p>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.</p>
<p>Пр22 "Функції кількох змінних" (денна) Функції кількох змінних. Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні другого порядку і змішані похідні.</p>
<p>Тема 12. Диференціювання функцій, заданих неявно. Екстремуми функції двох змінних</p>
<p>Лк12 "Диференціювання функцій кількох 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.</p>
<p>Пр23 "Похідна складної функції та функції, заданої неявно." (денна) Похідна складної функції та функції, заданої неявно.</p>

<p>Пр24 "Локальний і глобальний екстремуми функцій декількох змінних" (денна) Локальний і глобальний екстремуми функцій декількох змінних</p>
<p>Тема 13. Невизначений інтеграл</p>
<p>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.</p>
<p>Пр25 "Невизначений інтеграл" (денна) Означення. Властивості. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод введення під знак диференціала. Інтегрування методом заміни змінної.</p>
<p>Тема 14. Методи інтегрування різних функцій</p>
<p>Лк14 "Методи інтегрування різних функцій" (денна) Інтегрування: виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику; дробово-раціональних функцій; ірраціональних та тригонометричних функцій.</p>
<p>Пр26 "Метод інтегрування частинами. Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен в знаменнику." (денна) Метод інтегрування частинами. Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен в знаменнику.</p>
<p>Пр27 "Інтегрування дробово-раціональних функцій." (денна) Інтегрування дробово-раціональних функцій.</p>
<p>Пр28 "Інтегрування ірраціональних функцій." (денна) Інтегрування ірраціональних функцій.</p>
<p>Пр29 "Інтегрування тригонометричних функцій." (денна) Інтегрування тригонометричних функцій.</p>
<p>Тема 15. Визначений інтеграл</p>
<p>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</p>
<p>Пр30 "Визначений інтеграл" (денна) Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування: метод підстановки, метод інтегрування частинами.</p>
<p>Тема 16. Невласні інтеграли</p>

<p>Лк16 "Невласні інтеграли" (денна)</p> <p>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</p>
<p>Пр31 "Невласні інтеграли 1-го і 2-го роду." (денна)</p> <p>Невласні інтеграли 1-го і 2-го роду. Дослідження на збіжність, розбіжність.</p>
<p>Пр32 "Застосування визначених інтегралів" (денна)</p> <p>Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики</p>
<p>Тема 17. Диференціальні рівняння</p>
<p>Лк17 "Диференціальні рівняння" (денна)</p> <p>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.</p>
<p>Пр33 "Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші. Поле напрямків." (денна)</p> <p>Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші. Поле напрямків.</p>
<p>Пр34 "Рівняння з відокремлюваними змінними Однорідні диференціальні рівняння." (денна)</p> <p>Рівняння з відокремлюваними змінними Однорідні диференціальні рівняння.</p>
<p>Тема 18. Типи диференціальних рівнянь та способи їх розв'язання</p>
<p>Лк18 "Типи диференціальних рівнянь та способи їх розв'язання"</p> <p>Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.</p>
<p>Пр35 "Типи диференціальних рівнянь та способи їх розв'язання" (денна)</p> <p>Лінійні диференціальні рівняння I порядку, рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.</p>
<p>Пр36 "Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Задача Коші." (денна)</p> <p>Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Способи Задача Коші.</p>
<p>Тема 19. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку</p>

<p>Лк19 "Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку" (денна)</p> <p>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</p>
<p>Пр37 "Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами" (денна)</p> <p>Лінійні однорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.</p>
<p>Пр38 "Метод варіації довільної сталої." (денна)</p> <p>Метод варіації довільної сталої.</p>
<p>Тема 20. Системи диференціальних рівнянь</p>
<p>Лк20 "Системи диференціальних рівнянь" (денна)</p> <p>Способи розв'язання систем диференціальних рівнянь.</p>
<p>Пр39 "Системи диференціальних рівнянь" (денна)</p> <p>Системи диференціальних рівнянь. Способи розв'язку</p>
<p>Тема 21. Подвійний інтеграл</p>
<p>Лк21 "Подвійний інтеграл" (денна)</p> <p>Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення, властивості, геометричний та фізичний зміст. Обчислення подвійних інтегралів в декартовій та полярній системах координат.</p>
<p>Пр40 "Повторний та подвійний інтеграл" (денна)</p> <p>Означення. Властивості. Обчислення повторних інтегралів. Розстановка меж інтегрування та обчислення подвійного інтеграла в декартовій та полярній системах координат.</p>
<p>Пр41 "Застосування подвійного інтеграла до розв'язування задач" (денна)</p> <p>Застосування подвійного інтеграла до розв'язування задач з геометрії та фізики</p>
<p>Тема 22. Потрійний інтеграл</p>
<p>Лк22 "Потрійний інтеграл" (денна)</p> <p>Потрійний інтеграл. Означення, властивості. Обчислення потрійних інтегралів в декартовій, циліндричній та сферичній системах координат.</p>
<p>Пр42 "Потрійний інтеграл. Декартова система координат" (денна)</p> <p>Розстановка меж інтегрування та обчислення потрійного інтеграла в декартовій системі координат.</p>

<p>Пр43 "Циліндрична та сферична система координат" (денна) Розстановка меж інтегрування та обчислення в циліндричній і сферичній системах координат.</p>
<p>Пр44 "Застосування потрійного інтеграла до розв'язування задач" (денна) Застосування потрійного інтеграла до розв'язування задач</p>
<p>Тема 23. Криволінійні інтеграли</p>
<p>Лк23 "Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду." (денна) Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.</p>
<p>Пр45 "Криволінійні інтеграли 1-го роду." (денна) Криволінійні інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування</p>
<p>Пр46 "Криволінійні інтеграли 2-го роду." (денна) 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.</p>
<p>Тема 24. Елементи теорії поля</p>
<p>Лк24 "Елементи теорії поля" (денна) Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Похідна за напрямком і градієнт. Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення. Потік, дивергенція і циркуляція векторного поля. Ротор. Формула Стокса.</p>
<p>Пр47 "Скалярне поле. Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду." (денна) Характеристики скалярного поля. Похідна за напрямком і градієнт. Поверхневі інтеграли першого та другого роду. Властивості. Способи обчислення</p>
<p>Пр48 "Векторне поле. Його характеристики" (денна) Векторне поле. Характеристики векторного поля: дивергенція, циркуляція, ротор. Формула Стокса.</p>
<p>Тема 25. Числові ряди</p>
<p>Лк25 "Числові ряди" (денна) Ряди. Означення. Властивості. Сума ряду. Гармонічний ряд. Необхідна ознака збіжності. Закододатні числові ряди та їх ознаки збіжності.</p>
<p>Пр49 "Числові ряди" (денна) Числові ряди. Сума ряду. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Гармонічний ряд. Ряд геометричної прогресії.</p>

<p>Пр50 "Знакододатні числові ряди." (денна) Знакододатні числові ряди. Достатні ознаки збіжності. Обчислення суми членів ряду із заданою точністю</p>
<p>Тема 26. Знакозмінні числові ряди</p>
<p>Лк26 "Знакозмінні числові ряди" (денна) Знакозмінні числові ряди Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.</p>
<p>Пр51 "Знакозмінні числові ряди" (денна) Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.</p>
<p>Тема 27. Функціональні ряди. Ряд Тейлора</p>
<p>Лк27 "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.</p>
<p>Пр52 "Функціональні ряди. Ряд Тейлора" (денна) Функціональні ряди та властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена.</p>
<p>Пр53 "Застосування степеневих рядів до наближених обчислень" (денна) Наближене обчислення значення функції. Застосування степеневих рядів до обчислення визначених інтегралів та розв'язання диференціальних рівнянь.</p>
<p>Тема 28. Ряди Фур'є</p>
<p>Лк28 "Ряди Фур'є" (денна) Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання функції в ряд Фур'є</p>
<p>Пр54 "Тригонометричний ряд. Коефіцієнти ряду Фур'є" (денна) Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-пі періодичних функцій.</p>
<p>Пр55 "Застосування функціональних рядів до наближених обчислень." (денна) Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Застосування рядів до наближених обчислень.</p>
<p>Тема 29. Основні поняття теорії ймовірностей</p>
<p>Лк29 "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 Байеса</p>

<p>Пр56 "Елементи комбінаторики. Класичне та геометричне поняття теорії ймовірностей" (денна)</p> <p>Елементи комбінаторики. Сполуки без повторень і з повтореннями. Класичне і геометричне означення ймовірності</p>
<p>Пр57 "Основні теореми теорії ймовірностей" (денна)</p> <p>Основні теореми теорії ймовірностей</p>
<p>Тема 30. Повторні незалежні випробування з двома наслідками</p>
<p>Лк30 "Повторні незалежні випробування з двома наслідками" (денна)</p> <p>Послідовність випробувань. Схема та формула Бернуллі. Ймовірність найімовірнішої події. Граничні теореми в схемі Бернуллі: теорема Пуасона, локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Бернуллі.</p>
<p>Пр58 "Формула повної ймовірності. Формула Байєса." (денна)</p> <p>Формула повної ймовірності. Формула Байєса.</p>
<p>Пр59 "Схема Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі" (денна)</p> <p>Схема Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі</p>
<p>Тема 31. Випадкові величини і закони їх розподілу</p>
<p>Лк32 "Випадкові величини і закони їх розподілу" (денна)</p> <p>Види випадкових величин. Закон розподілу випадкової величини. Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики. Елементи математичної статистики</p>
<p>Пр60 "Закони розподілу випадкових величин." (денна)</p> <p>Закони розподілу випадкових величин.</p>
<p>Пр61 "Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики." (денна)</p> <p>Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики: математичне сподівання, дисперсія та середньоквадратичне відхилення.</p>
<p>Пр62 "Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики." (денна)</p> <p>Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики.</p>
<p>Тема 32. Елементи математичної статистики</p>
<p>Лк32 "Елементи математичної статистики" (денна)</p> <p>Генеральна та вибіркова сукупності. Види випадкових величин. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Перевірка статистичних гіпотез</p>

<p>Пр63 "Вибірка. Емпіричні закони розподілу" (денна)</p> <p>Впорядкування даних статистичного ряду. Розподіл накопиченої частоти інтервалу. Гістограма відносних частот. Емпірична функція розподілу</p>
<p>Пр64 "Числові характеристики статистичного розподілу" (денна)</p> <p>Середнє вибіркове значення. Вибіркова дисперсія. Середнє квадратичне відхилення. Перевірка статистичних гіпотез</p>

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Аудиторна робота
НД2	Тренажерні вправи.
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 вивчення розміщених на платформі mix.sumdu.edu.ua електронних матеріалів 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 проводяться 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 4) Для самостійної роботи студентів на платформі <https://mix.sumdu.edu.ua> викладено електронний контент матеріалів курсу з дисципліни

1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2) Здатність застосовувати знання

у практичних ситуаціях

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	Діагностичне тестування
МФО4	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
МФО5	Самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних заняттях та їх обговорення.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Оцінювання письмових робіт
МСО2	Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань
МСО3	Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)
МСО4	Складання комплексного письмового модульного контролю
МСО5	Підсумковий контроль: екзамен

Контрольні заходи:

1 семестр	100 балів
МСО1. Оцінювання письмових робіт	16
2x8	16
МСО2. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань	16

	2x8	16
МСО3. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		18
	2x9	18
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю		10
	2x5	10
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40
2 семестр		100 балів
МСО1. Оцінювання письмових робіт		16
	2x8	16
МСО2. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань		16
	2x8	16
МСО3. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		18
	2x9	18
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю		10
	2x5	10
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40

Контрольні заходи в особливому випадку:

1 семестр		100 балів
МСО1. Оцінювання письмових робіт		16
	2x8	16
МСО2. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань		16
	2x8	16
МСО3. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		18
	2x9	18
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю		10
	2x5	10
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40
2 семестр		100 балів
МСО1. Оцінювання письмових робіт		16
	2x8	16

МСО2. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань		16
	2x8	16
МСО3. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		18
	2x9	18
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю		10
	2x5	10
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
		40

Онлайн-тестування на платформі <https://mix.sumdu.edu.ua> під час написання модульних контролів

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

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

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Жиленко Т.І., Білоус О.А. Обчислення та застосування кратних і криволінійних інтегралів: навч. посіб. Суми : СумДУ, 2017. 224 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=658716
2	Лиходєєва 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
3	Славко Г.В. Математика програмістам: навчальний підручник / Славко Г.В. - Кременчук: Видавництво ПП Щербатих О.В., 2018.- 144 с.
4	Вища математика: "Векторний аналіз і теорія поля". Теорія і практика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. В. Потаніна. — Харків : ХПІ, 2019. — 151 с.
5	Електронний курс «Вища математика» на платформі MIX СумДУ – URL: https://mix.sumdu.edu.ua/study/course/11900
Допоміжна література	
1	5021 Методичні вказівки до індивідуального домашнього завдання теми "Параметричні та полярні рівняння кривих" із курсу "Вища математика" : для студ. спец.122 "Комп'ютерні науки", 125 "Кібербезпека" /уклад.: О.О. Іваненко, Ю.А. Кравченко. Суми : СумДУ, 2021. 32 с. https://lib.sumdu.edu.ua/library/DocumentDescription?docid=USH.7612769

2	Мет. вк. до ІДЗ з теми "Спрощене викладення теорії кратних інтегралів" із курсу "Вища математика" : для студ. спец.122 "Комп'ютерні науки", 125 "Кібербезпека" /уклад.: О.О. Іваненко, Ю.А. Кравченко. Суми : СумДУ, 2019. 48 с.
3	Методичні вказівки для практичних робіт на тему "Границя функції" з курсу "Вища математика" / уклад.: Н.С. Мартинова, Ю. А. Кравченко. Суми : СумДУ, 2019. 23 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=718916
4	Методичні вказівки на тему «Функція багатьох змінних. Частинні похідні»/ уклад.: Н.С. Мартинова, Т.І. Жиленко. Суми: СумДУ, 2018. 27 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=703947
5	Мет. вказ. до практичних робіт на тему "Екстремум функції багатьох змінних" із курсу "Вища математика" : для студ. техн. спец. усіх форм навчання /уклад.: Н.С. Мартинова, Т.І. Жиленко. Суми: СумДУ, 2018. 28 с.
6	Методичні вказівки з курсу "Теорія ймовірностей багатовимірної випадкової величини" / уклад.: Т.І. Жиленко, В.А. Клименко, І.Г. Голубков. Суми: СумДУ, 2015. 101 с. URL: http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=461508
7	Мет. вк. до ІДЗ з теми "Лінії, задані рівняннями в полярних координатах та параметрично" з курсу "Вища математика" : денної форми навчання /уклад.:О.О. Іваненко, Ю.А. Кравченко. Суми: СумДУ, 2014. 29 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Поверхня з екстремумами AR: електронний ресурс, розробка ulab.sumdu.edu.ua , 2017 р – URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Grafics
2	.Шовкопляс О.А. Теорія ймовірностей [Текст] : відкритий онлайн курс / О. А. Шовкопляс. – Суми : СумДУ, 2015. – URL: https://ocw.sumdu.edu.ua/content/806
3	Кілочицька Т. В. Вища математика. Векторна алгебра та аналітична геометрія : навч.-метод. посіб. / Національний університет «Чернігівський колегіум» імені http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/6788
4	Кілочицька Т. В. Вища математика. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії : навч.-метод. посіб. / Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка. Чернігів : НУЧК, 2020. 85 с. http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/6789
5	Івашко В.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Вища математика». Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича 2021. – 201 с https://archer.chnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/3132