

Математичний аналіз

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань:	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність:	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		1-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи – 2,5	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		48 год.	
		Самостійна робота	
		40год.	
		Вид контролю: екзамен (1-й семестр)	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 67% аудиторних занять, 33% самостійної та індивідуальної роботи;

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є оволодіння студентами необхідним математичним апаратом, який допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати різні задачі.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння студентами методами дослідження і розв'язання математичних задач;
- вироблення у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування прикладних задач та побудови моделей;
- розвиток логічного й алгоритмічного мислення студентів.

3. Програма навчальної дисципліни

1 семестр

Змістовий модуль 1.

Вступ до математичного аналізу

Тема 1. Поняття функції. Поняття функції. Класифікація функцій.

Тема 2. Числові послідовності. Числова послідовність. Границя числової послідовності.

Теорема Больцано-Вейєштраса. Число e . Границя функції в точці. Нескінченно малі функції та їх властивості.

Тема 3. Границя та неперервність функції. Властивості границь функції. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими функціями. Нескінченно малі функції, їх порівняння. Визначні границі. Основні еквівалентні пари. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій. Властивості неперервних в точці функцій. Точки розриву та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку.

Змістовий модуль 2.

Диференціальне числення функцій однієї змінної

Тема 4. Похідна функції. Похідна функції, її механічний та геометричний зміст. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Обернена

функція. Гіперболічні функції, їх властивості, графіки, похідні. Параметрично задані функції та їх диференціювання.

Диференційовність функції. Диференціал функції. Зв'язок диференціала з

похідною. Похідна складної функції. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 5. Застосування похідної. Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Локальний екстремум Функції. Умови зростання та спадання Функції на проміжку. Необхідна умова локального екстремуму. Достатня умова локального екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на відріжку.

Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції. Випуклість кривої. Достатня умова випуклості. Точка перегину. Необхідна умова випуклості. Достатня умова точки перегину.

Вертикальні та похилі асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіка Функції.

Векторна Функція скалярного аргументу. Границя векторної Функції. Геометричний та механічний зміст похідної.

Змістовий модуль 3.

Функції кількох змінних

Тема 1. Поняття Функції кількох змінних

Означення Функції двох і більшого числа змінних. Графік Функції. Лінії рівня. Границя Функції. Неперервність Функції.

Тема 2. Частинні похідні й диференціал

Частинні похідні першого і другого порядку. Диференційовність і диференціал Функції двох змінних. Дотична площина й нормаль до поверхні.

Тема 3. Екстремуми Функції

Необхідні і достатні умови екстремуму Функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Умовний екстремум.

Змістовий модуль 4.

Інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 1. Невизначений інтеграл

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Методи обчислення невизначених інтегралів. Таблиця основних невизначених інтегралів.

Тема 2. Визначений інтеграл

Означення визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначених інтегралів методами заміни змінної та інтегрування частинами. Наближене обчислення визначених інтегралів.

Тема 3. Невласні інтеграли

Невласні інтеграли на нескінченних проміжках. Невласні інтеграли від необмежених функцій.

Тема 4. Застосування визначеного інтеграла

Знаходження площі плоскої фігури, об'єму тіла, довжини кривої. Механічні застосування.

Змістовий модуль 5.

Диференціальні рівняння

Тема 1. Диференціальні рівняння 1-го порядку

Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Застосування диференціальних рівнянь.

Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків

Означення диференціального рівняння n -го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 6.

Ряди

Тема 1. Числові ряди

Поняття числового ряду. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознака Лейбніца.

Тема 2. Функціональні ряди

Поняття функціонального ряду. Область збіжності ряду та її знаходження. Степеневі ряди та їх властивості. Ряди Тейлора і Маклорена. Приклади розкладу функцій в ряд Маклорена.

Тема 3. Ряди Фур'є

Тригонометричні ряди Фур'є. Розвинення функцій в ряд Фур'є. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є в комплексній формі. Інтеграл Фур'є, перетворення Фур'є.