

ВИЩА МАТЕМАТИКА (І СЕМЕСТР)

ПРОГРАМА

КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА І ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ (30 БАЛІВ)

Числові множини. Комплексні числа, форми їх запису та дії над ними. Формули Ейлера.
Матриці, види матриць, основні операції над матрицями.
Визначники. Перестановки та інверсії. Визначники 2-го і 3-го порядків. Визначники n -го порядку, їх властивості і методи обчислення.
Мінори та алгебраїчні доповнення.
Ранг матриці, обернена матриця, способи складання оберненої матриці та умови її існування. Матричні рівняння.
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, їх матричний запис. Теорема Крамера. Метод Гауса та матричний метод їх розв'язання.
Теорема Кронекера-Капеллі.
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь загального вигляду. Системи однорідних рівнянь, фундаментальна система розв'язків, загальний розв'язок. Загальний розв'язок неоднорідної системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
Лінійний простір. Лінійні оператори. Власні числа і власні вектори лінійного оператора.

АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ (30 БАЛІВ)

Вектори. Основні означення. Базиси на прямій, на площині, в просторі. Координати вектора. Лінійні операції над векторами, заданими своїми координатами. Лінійна комбінація векторів.
Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів і їх властивості, фізичний та геометричний зміст. Умови перпендикулярності, колінеарності та компланарності векторів.
Метод координат. Системи координат. Довжина відрізка та ділення відрізка в даному відношенні.
Пряма на площині. Основні види рівнянь прямої. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими.
Площина. Основні види рівнянь. Відстань від точки до площини. Кут між двома площинами.
Пряма в просторі. Основні види рівнянь. Взаємне розташування прямої і площини в просторі. Кут між прямою та площиною.
Криві другого порядку. Загальне рівняння. Канонічні рівняння кривих другого порядку та їх дослідження. Криві другого порядку як конічні перерізи.
Зведення загального рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Паралельний перенос та поворот осей координат.
Застосування теорії квадратичних форм.
Поверхні другого порядку. Канонічні рівняння основних поверхонь другого порядку та їх дослідження. Метод перерізів.

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ (30 БАЛІВ)

Змінна величина. Числова послідовність і її границя. Нескінченно малі і нескінченно великі величини. Основні властивості нескінченно малих величин. Основні теореми про границі змінних.
Функціональна залежність між змінними величинами. Класифікація функцій. Основні елементарні функції і їх властивості та графіки. Границя функції.
Односторонні границі. Границі функцій на нескінченності. Неперервність функції в точці і на проміжку. Властивості неперервних функцій, точки розриву та їх класифікація.
Похідна функції. Механічний та геометричний зміст похідної. Похідні основних елементарних функцій. Похідні оберненої функції, функції заданої параметрично, неявно та складеної функції. Похідні вищих порядків.
Диференціал функції та його геометричний і фізичний зміст. Наближені обчислення за допомогою диференціала. Диференціал складеної функції. Інваріантність форми диференціала.
Основні теореми про середнє диференціальне числення. Теореми Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Розвинення за формулою Тейлора (Маклорена) основних елементарних функцій.
Ознаки зростання і спадання функцій на проміжку. Екстремум функції. Необхідна і достатні умови існування екстремуму функції в точці. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
Ознаки опуклості та угнутості кривої. Точки перегину. Вертикальні, горизонтальні та похилі асимптоти кривої та їх знаходження. Загальна схема дослідження та побудови графіків функцій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1993.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вища шк., 2002.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1986.
4. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра: Аналітична геометрія: Вступ до математичного аналізу: Диференціальне і інтегральне числення / Пер. з рос. П. М. Юрченка. - 3-тє вид., випр. - К.: Техніка, 2003. - 600 с.
5. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах. Частина 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї змінної. – Харків: ХТУРЕ, 2002. – 552 с.
6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. том I. Москва: Наука, 1962. – 607с.
7. Apostol T. M. Calculus. V. 1. One-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra. – NY: Wiley&Sons, Inc., 1967.