

# ВИЩА МАТЕМАТИКА (II СЕМЕСТР)

## ПРОГРАМА

### ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ (20 БАЛІВ)

Функції багатьох змінних. Основні означення. Знаходження області визначення функції двох змінних. Границя функції, неперервність в точці і в околі точки. Частинні похідні. Повний диференціал функції двох змінних. Диференціал і частинні похідні складених функцій.

Частинні похідні та диференціали вищих порядків функції двох змінних.

Екстремум функції багатьох змінних. Необхідна і достатні умови існування екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій обмеженій області. Умовний екстремум.

Похідна за напрямом. Градієнт функції двох змінних. Дотична площина та нормаль до поверхні.

### ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ (20 балів)

Первісна функція, невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування.

Інтегрування методом заміни змінної та частинами. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування простих дробів.

Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних функцій.

Інтегрування основних типів ірраціональних функцій.

Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Геометричний зміст визначеного інтеграла.

Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца обчислення визначеного інтеграла.

Заміна змінної у визначеному інтегралі та інтегрування частинами.

Невласні інтеграли першого та другого типів.

Основні способи наближеного обчислення визначених інтегралів. Формули прямокутників, трапецій та Сімпсона.

Обчислення площ, об'ємів тіл, площі поверхні тіл обертавання, довжини кривої за допомогою визначеного інтеграла.

Застосування визначеного інтеграла до розв'язання задач фізики.

### ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ (20 балів)

Звичайні диференціальні рівняння та їх розв'язування. Основні означення. Диференціальні рівняння першого порядку.

Поле напрямів. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші.

Основні типи диференціальних рівнянь першого порядку. Однорідні, лінійні диференціальні рівняння та методи їх розв'язування.

Диференціальні рівняння, що зводяться до лінійних. Рівняння Бернуллі.

Диференціальні рівняння другого порядку. Задача Коші для рівняння другого порядку.

Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.

Лінійні диференціальні рівняння другого порядку та структура їх загального розв'язку.

Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.

Структура загального розв'язку лінійних однорідних диференціальних рівнянь. Характеристичне рівняння. Загальний розв'язок неоднорідного рівняння.

Методи невизначених коефіцієнтів та варіації сталих при розв'язуванні лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами.

Нормальні системи диференціальних рівнянь та їх розв'язок.

### РЯДИ (20 балів)

Числові ряди. Збіжність та сума ряду. Ознаки збіжності. Знакомінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність.

Функціональні ряди. Степеневі ряди. Область збіжності. Рівномірна збіжність.

Застосування степеневих рядів до наближеного обчислення інтегралів та розв'язання диференціальних рівнянь.

Тригонометричні ряди Фур'є. Ряди Фур'є для парних та непарних функцій.

### КРАТНІ, КРИВОЛІНІЙНІ І ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ (20 балів)

Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтеграла. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла.

Заміна змінних в кратних інтегралах. Застосування полярних, циліндричних і сферичних координат. Розв'язування задач геометрії та фізики за допомогою кратних інтегралів.

Елементи теорії поля. Основні означення. Скалярні та векторні поля. Оператор Гамільтона. Градієнт, дивергенція та ротор. Оператор Лапласа.

Криволінійні інтеграли першого та другого роду, їх основні властивості та обчислення. Формула Гріна. Умова незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування. Застосування криволінійних інтегралів.

Поверхневі інтеграли першого і другого роду, їх властивості та методи обчислення. Формули Стокса та Остроградського-Гауса.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: навч. посібник: у трьох частинах. Частина II. – 2-ге вид. – Х.: Веста, 2008. – 240 с.
2. Дубовик, В.П., Юрик І.І. Вища математика: навч. посібник: у трьох частинах. Частина III / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 2-ге вид. – Х.: Веста, 2008. – 232 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вища шк., 2002.
4. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. – Харків: ХТУРЕ, 2002. – 440 с.
5. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. – Харків: ХТУРЕ, 2002. – 596 с.
6. Овчинников П.П. Вища математика: Підручник. У 2 ч.- К.: Техніка, 2000.
7. Apostol T. M. Calculus. V. 2. Multi-Variable Calculus and Linear Algebra, with Applications to Differential Equations and Probability. – NY: Wiley&Sons, Inc., 1967.