**Запитання до екзамену**

**ІІ семестр**

**Тема1**

**Диференціальне числення функції одної змінної**

1. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.
2. Послідовності. Границя послідовності. Друга визначна границя.
3. Границя функції. Основні теореми про границі функцій.
4. Основні властивості нескінченно малих і нескінченно великих величин.
5. Перша визначна границя та її наслідки.
6. Друга визначна границя та її наслідки.
7. Порівняння нескінченно малих величин. Еквівалентність функцій в околі точки.
8. Односторонні границі. Неперервність функцій в точці.
9. Класифікація точок розриву. Основні властивості неперервних в точці функцій.
10. Похідна функції в точці. Знаходження похідних функцій за означенням.
11. Таблиця та правила знаходження похідних (напам’ять)
12. Геометричний та механічний зміст похідної.
13. Рівняння дотичної та нормалі, проведених до графіка даної функції в даній точці.
14. Диференціал функції та його геометричний зміст. Застосування диференціалів до наближених обчислень.
15. Теореми Ферма,Ролля, Лагранжа, Коші.
16. Правило Лопіталя.
17. Монотонність функції. Екстремум.
18. Опуклість кривих. Точки перегину.
19. Асимптоти кривої.
20. Повне дослідження функцій та побудова графіків.

**Тема2**

**Диференціальне числення функції багатьох змінних**

1. Функції кількох змінних. Основні поняття. Частинні похідні функції двох змінних.
2. Похідна складеної функції двох змінних. Похідна неявної функції.
3. Повний диференціал першого та другого порядку функції двох змінних.
4. Екстремум функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції двох змінних.
5. Градієнт. Похідна за напрямком.

**Тема 3**

**Інтегральне числення функції однієї змінної**

1. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
2. Таблиця невизначених інтегралів (напам’ять)

**Тема4**

**Диференціальні рівняння**

1. Звичайне диференціальне рівняння: форми запису, порядок, розв’язок, інтегральна крива.
2. Початкові умови. Задача Коші. Частинний, загальний, особливий розв’язок диференціального рівняння.
3. Типи диференціальних рівнянь першого порядку та способи їх розв’язання.
4. Геометрична інтерпретація диференціального рівняння першого порядку. Поле напрямків.
5. Диференціальні рівняння вищих порядків. Рівняння другого порядку, що допускають зниження порядку.
6. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
7. Нормальна система диференціальних рівнянь.

**Тема 5**

**Кратні та криволінійні інтеграли**

1. Визначений інтеграл та його властивості.
2. Геометричний зміст визначеного інтеграла. Формула Ньютона- Лейбница.
3. Невласні інтеграли першого та другого роду.
4. Застосування визначеного інтеграла.
5. Подвійний інтеграл, його властивості. Правильна область. Обчислення подвійного інтегралу в декартовій та полярній системах координат. Якобіан перетворення. Геометричні застосування подвійних інтегралів.
6. Потрійний інтеграл, його властивості. Обчислення потрійного інтегралу в декартовій, циліндричній і сферичній системах координат. Якобіан перетворення. Геометричні застосування потрійних інтегралів.
7. Криволінійний інтеграл І роду (по довжині дуги), його властивості і обчислення в усіх випадках задання кривої інтегрування. Геометричні застосування.
8. Криволінійний інтеграл ІІ роду (по координатам). Його властивості і обчислення. Геометричні застосування.
9. Формула Гріна.
10. Однозв’язна область. Умови незалежності криволінійного інтегралу другого роду від контуру інтегрування.

**Тема 6**

**Ряди**

1. Числовий ряд. Знакосталі ряди. Частина сума ряду. Залишок. Сума ряду. Означення збіжності ряду.
2. Необхідна та достатні (Даламбера, Коші) умови збіжності ряду. Ознаки порівняння.
3. Знакозмінні числові ряди. Знакопочережні ряди. Абсолютна та умовна збіжність почережного ряду. Теорема Лейбниця.
4. Функціональні ряди. Область збіжності функціонального ряду. Рівномірна збіжність функціонального ряду. Теорема Вейєрштрасса.
5. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів. Ряд Тейлора. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.
6. Застосування рядів до наближених обчислень.