**Запитання до заліку (ГДС)**

**І семестр**

**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. Дотична площина та нормаль до поверхні.
6. Градієнт. Похідна за напрямком.

**Інтегральне числення функції однієї змінної. Кратні та криволінійні інтеграли.**

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

**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.

**Теорія поверхонь.**

1. Вектор-функція одного скалярного аргументу. Границя, неперервність, диференційованість вектор-функції. Теорема про покомпонентне диференціювання вектор-функції. Формула Тейлора для вектор-функції. Годограф.
2. Теорія кривих. Означення регулярної кривої. Дотична регулярної кривої. Теорема про існування та єдність дотичної до регулярної кривої. Довжина кривої. Натуральна параметризація кривої. Лема про похідну вектор-функції по натуральному параметру. Кривина регулярної кривої. Кривина прямої.
3. Одиничний вектор головної нормалі кривої. Одиничний вектор бінормалі. Обчислення кривини у випадку довільної регулярної параметризації кривої. Обчислення кривини плоскої кривої. Стична площина кривої. Властивості стичної площини. Абсолютна величина кручення кривої. Кручення регулярної кривої. Кручення плоскої кривої. Формули Френе. Супроводжуючий тригранник кривої. Геометричний зміст знаку кручення. Основна теорема теорії кривих.
4. Вектор-функція двох скалярних аргументів. Регулярна параметризація в області. Еквівалентні регулярні параметризації. Означення регулярної поверхні. Криві на регулярній поверхні. Координатні лінії на поверхні. Дотична площина регулярної поверхні. Теорема про існування та єдність дотичної площини.
5. Перша квадратична диференціальна форма поверхні. Обчислення довжини кривої на поверхні. Напрямок на поверхні, обчислення кута між напрямками. Умова ортогональності двох напрямків. Площа регулярної поверхні. Поняття про згинання поверхні. Внутрішня геометрія поверхні.
6. Друга квадратична диференціальна форма поверхні. Нормальна кривина поверхні в даній точці та в даному напрямку. Теорема Меньє. Головні напрямки та головні кривини поверхні. Головні кривини як екстремальні значення нормальної кривини. Гаусова (повна) та середня кривини. Класифікація точок на поверхні.
7. Асимптотичні лінії та асимптотичні напрямки на поверхні. Геодезичні лінії та геодезичні напрямки. Теорема існування геодезичних ліній на поверхні. Геодезична кривина кривої на поверхні.
8. Основна теорема теорії поверхонь. Поверхні обертання та їх дослідження. Лінійчасті поверхні та поверхні, що розгортаються. Загальні висновки.