1.Неопределенный интеграл. Определение первообразной функции. Теорема о множестве всех первообразных. Свойство линейности интеграла. Таблица основных интегралов.

2. Методы интегрирования функций: подстановкой, по частям.

3. Интегрирование рациональных функций. Выделение целой части рациональной функции. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей.

4. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование рациональных функций от косинуса и синуса. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные тригонометрические подстановки.

5. Определенный интеграл. Задача о площади криволинейной трапеции. Интегральная сумма. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Формулировка теоремы о существовании определенного интеграла от непрерывной функции. Свойства определенного интеграла: линейность, аддитивность, интегрирование неравенств, оценка интеграла. Теорема о среднем, ее геометрический смысл. Среднее значение функции на отрезке.

6. Формула Ньютона□Лейбница. Интеграл как функция верхнего предела. Непрерывность интеграла по верхнему пределу. Теорема о производной интеграла от непрерывной функции по верхнему пределу. Существование первообразной у непрерывной функции.Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

7. Длина дуги. Определение длины дуги пространственной кривой. Гладкая и кусочно-гладкая кривые. Вычисление длины дуги пространственной и плоской кривой. Дифференциал длины дуги. Приложения определенного интеграла.

8. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Их свойства, аналог формулы Ньютона□Лейбница. Критерий Коши. Признак сравнения сходимости несобственного интеграла, его предельная форма. Понятие об абсолютной сходимости. Признак Дирихле. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

9. Двойной интеграл. Двойной интеграл, его геометрический смысл. Свойства интеграла: линейность, аддитивность, интегрирование неравенств, оценка интеграла, теорема о среднем. Формула повторного интегрирования для двойного интеграла.

10. Двойной интеграл в криволинейных координатах. Понятие о криволинейных координатах на плоскости. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.

11. Геометрические и механические приложения двойного интеграла - применение к вычислению площадей плоских фигур и поверхностей, нахождение массы, центра тяжести, моментов инерции и пр. пластин с заданной плотностью массы.

12. Тройной интеграл. Примеры задач, приводящих к тройному интегралу. Вычисление тройного интеграла повторным интегрированием. Понятие о криволинейных координатах в пространстве. Цилиндрические и сферические координаты, переход в тройном интеграле к этим координатам.

13. Геометрические и механические приложения тройного интеграла - применение к вычислению объемов, нахождение массы, центра тяжести, моментов инерции и пр. тел с заданной плотностью массы.
14. Несобственные двойные и тройные интегралы. Примеры (интеграл Пуассона).Установление сходимости и вычисление несобственных интегралов с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Примеры применения несобственных интегралов.
15. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл по длине дуги, его применения. Криволинейный интеграл по координатам. Задача о работе силового поля. Формула Грина.

16. Поверхностный интеграл первого рода. Вычисление площади поверхности. Вычисление сведением к двойному интегралу.
17. Поверхностные интегралы второго рода, их вычисление сведением к двойному интегралу.
18. Скалярные поля. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению, градиент.
19. Векторные поля.. Нахождение ротора и дивиргенции векторного поля.
20. Криволинейные и поверхностные интегралы. Задачи на вычисление и приложения криволинейных и поверхностных интегралов. Формула Грина.
21. Поток векторного поля. Вычисление потока векторного поля через поверхность непосредственно и по теореме Гаусса - Остроградского.

23. Циркуляция векторного поля. Вычисление циркуляции векторного поля непосредственно и по теореме Стокса.