**План лекций по курсу**

**«Математический анализ»**

*Направление «Информатика и вычислительная техника»*

*3* ***семестр***

**Лекция 1**

Числовой ряд, его сумма и сходимость. Сложение числовых рядов. Умножение ряда на число Геометрический ряд. Гармонический ряд. Необходимое условие сходимости и достаточный признак расходимости числового ряда. Числовые ряды с положительными членами.

**Лекция 2**

Признаки сравнения. Предельный признак сравнения. Признак Даламбера сходимости рядов с положительными членами . Радикальный признак Коши сходимости рядов с положительными членами. Интегральный признак Коши сходимости рядов с положительными членами.

**Лекция 3**

Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Остаток ряда. Ряды с произвольными членами. Достаточный признак сходимости . Понятие абсолютной и условной сходимости ряда

**Лекция 4**

Понятие функционального ряда . Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда и его вычисление. Непрерывность суммы степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов

**Лекция 5**

Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Условие разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд основных элементарных функций

**Лекция 6**

Периодические функции. Гармонические колебания. Понятие ортогональности функций на интервале. Задача о представлении периодической функции тригонометрическим рядом. Условие и теорема Дирихле о разложимости функции в ряд Фурье . Ряд Фурье для четной и нечетной функции. Ряд Фурье для функции с произвольным периодом. Разложение в ряд Фурье непериодической функции, заданной в интервале.

**Лекция 7**

Ряд Фурье в комплексной форме . Спектр периодической функции Интеграл Фурье в комплексной форме . Интеграл Фурье в тригонометрической форме . Интеграл Фурье для четной и нечетной функции.

**Лекция 8**

Косинус-преобразование и синус-преобразование . Спектр непериодической функции

**Лекция 9**

Понятие комплексной плоскости. Линии и области в комплексной плоскости. Понятие функции комплексной переменной. Предел функции комплексной переменной. Непрерывность функции комплексной переменной.

**Лекция 10**

Показательная функция комплексной переменной, ее свойства. Логарифмическая функция комплексной переменной, ее свойства. Степенная функции комплексной переменной, ее свойства. Тригонометрические функции комплексной переменной, их свойства. Обратные тригонометрические функции комплексной переменной.

**Лекция 11**

Понятие производной функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции. Гармонические функции. Теорема о гармоничности действительной и мнимой части аналитической функции. Нахождение аналитической функции по ее действительной или мнимой части. Теорема об аналитичности производной от аналитической функции.

**Лекция 12**

Понятие интеграла от функции комплексной переменной. Вычисление интеграла от функции комплексной переменной. Свойства интеграла от функции комплексной переменной. Теорема Коши для аналитической функции в односвязной области. Теорема Коши для аналитической функции в двусвязной области.

**Лекция 13**

Теорема Коши для аналитической функции в многосвязной области. Теорема о производной интеграла от аналитической функции по верхнему пределу. Понятие определенного и неопределенного интегралов от аналитической функции. Интегральная формула Коши. Выражение производной от аналитической функции через контурный интеграл.

**Лекция 14**

Ряды в комплексной области. Особые точки функции и радиус сходимости ряда Тейлора. Разложение в ряд Тейлора некоторых элементарных функций. Ряд Лорана и его область сходимости. Разложение функций в ряд Лорана. Теорема Лорана.

**Лекция 15**

Особые точки и вычеты. Понятие нулей и полюсов аналитической функции. Изолированные особые точки и их классификация. Понятие вычета аналитической функции относительно точки. Вычисление вычета.

**Лекция 16**

Основная теорема о вычетах. Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов

Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.

**Лекция 17.**

Итоговая лекция.

**ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

*3 семестр*

1. Знакоположительные числовые ряды

2. Знакооложительные и знакочередующиеся ряды

3,4. Степенные ряды

5. Разложение функций в степенные ряды

6,7. Ряд Фурье

8. Интеграл Фурье

9. Линии и области в комплексной плоскости.

10. Функции комплексной переменной. Основные элементарные функции.

11. Дифференцирование функций комплексной переменной.   
Нахождение аналитической функции по ее действительной или мнимой части.

12. Интегрирование функции комплексной переменной. Интегральная формула Коши.

13. Ряды Тейлора и Лорана.

14. Особые точки и вычеты.

15,16. Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов.

17. Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.