



пределом и бесконечно малой. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел.

**Лекция 4.** Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

### **Тема 3. Дифференцирование**

**Лекция 5.** Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала. Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа) Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. ( $e^x$ ,  $\cos(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $(1+x)^\alpha$ ,  $\ln(1+x)$ ) Применение в приближенных вычислениях.

**Лекция 6.** Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума

### **Тема 4. Интегрирование**

**Лекция 7.** Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям. Интегрирование рациональных дробей. Подстановки Чебышева и Эйлера. Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной в определённом интеграле.

**Лекция 8.** Формула интегрирования по частям в определённом интеграле. Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Приложения определённого интеграла. Вычисление площадей фигур, длин дуг, объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла

### **Тема 5. Функции нескольких переменных**

**Лекция 9.** Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.

### **Тема 6. Дифференциальные уравнения**

**Лекция 10.** Физические и технические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

**Лекция 11.** Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Необходимое условие линейной зависимости функций. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Необходимое условие линейной независимости решений ЛОДУ. Теоремы о существовании фундаментальной системы решений ЛОДУ и о структуре общего решения ЛО-

ДУ.

**Лекция 12.** Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.

Практические занятия 12 шт. по 2 часа (24 час.):

### **Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

**Практическое занятие 1.** Операции сложения и умножения матриц. Умножение матрицы на число. Вычисление определителей по определению и с помощью свойств. Нахождение фундаментальной системы решений линейных систем.

**Практическое занятие 2.** Решение задач по теме векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов в ДПК. Решение задач на уравнение прямой в отрезках, с угловым коэффициентом, каноническим, общим. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Исследование поверхностей второго порядка

### **Тема 2. Теория пределов**

**Практическое занятие 3.** Вычисление предела по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных функций. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых. Раскрытие неопределённостей вида:  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\infty - \infty$ ,  $1^\infty$ .

### **Тема 3. Дифференцирование**

**Практическое занятие 4.** Вычисление производной сложной и обратной функции, используя правила дифференцирования. Вычисление дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

**Практическое занятие 5.** Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

### **Тема 4. Интегрирование**

**Практическое занятие 6.** Таблица основных интегралов. Вычисление неопределённого интеграла. Вычисление неопределённого интеграла от дробно-рациональной функции, методом разложения на простейшие дроби.

**Практическое занятие 7.** Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций. Интегрирование тригонометрических выражений.

**Практическое занятие 8.** Вычисление определённого интеграла по формулам замены переменной. Вычисление определённого интеграла по формуле интегрирования по частям.

### **Тема 5. Функции нескольких переменных**

**Практическое занятие 9.** Нахождение области определения и области значений функции нескольких переменных. Вычисление частных производных. Вычисление частных производных высших порядков.

**Тема 6. Дифференциальные уравнения**

**Практическое занятие 10.** Интегрирование дифференциальных уравнений методом разделения переменных. Решение однородных дифференциальных уравнений методом замены переменной. Интегрирование линейных уравнений.

**Практическое занятие 11.** Решение уравнений высших порядков методами понижения порядка. Решение ЛОДУ через характеристическое уравнение.

**Практическое занятие 12.** Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом подбора.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2020  
Образовательный стандарт (ФГОС) № 481 от 31.05.2017