

# АННОТАЦИЯ

по дисциплине

«Математический анализ»,

для образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,

Направленность (профиль) -

Защищенные системы связи

квалификация - бакалавр

**Кафедра** Экономики, математики и физики (ЭМиФ)

**Разработчик:** к.п.н., доц. Суханова Светлана Геннадьевна

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований (ОПК-2)

1.2. В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные понятия и методы математического анализа;

**уметь:** применять математические методы для решения практических задач;

**владеть:** методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины, модули». (Б1.Б.).  
Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.Б.4

Для изучения курса необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы.

Дисциплина является предшествующей для большинства дисциплин, в том числе: Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Экономика, Физика, Информатика, Инженерная и компьютерная графика, Специальные главы математики, Теория электрических цепей, Общая теория связи, Вычислительная техника и информационные технологии, Схемотехника телекоммуникационных устройств и др.

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины: 432 часа, 12 ЗЕ.

Форма контроля- экзамен.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тем дисциплины и их содержание
<p>Введение в анализ</p> <p>Функции одной переменной. Основные элементарные функции, их графики. Сложная функция. Последовательности, предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Сравнение бесконечно малых величин. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функций. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях на отрезке. Непрерывность элементарных функций.</p>
<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Производная: определение, механический и геометрический смысл.</p> <p>Уравнение касательной к кривой. Дифференцируемость функций, связь непрерывности с дифференцируемостью.</p> <p>Обратная функция и ее дифференцирование. Таблица основных правил и формул дифференцирования. Производные высших порядков.</p> <p>Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. Ролля, Лагранжа, Коши, Ферма. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Необходимые и достаточные признаки монотонности функции.</p> <p>Экстремумы функции, необходимое и достаточные условия.</p> <p>Выпуклость кривой, точки перегиба. Необходимые и достаточные условия. Асимптоты кривой. Развёрнутый план исследования функции.</p>
<p>3. Функции нескольких переменных</p> <p>Понятие функции нескольких переменных, область определения и значения, график функции двух переменных.</p> <p>Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Геометрический смысл частных производных. Полное приращение функции, дифференцируемость функции. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных.</p>
<p>Интегральное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Определение первообразной. Теорема о бесконечном множестве первообразных для данной функции. Понятие неопределенного интеграла.</p> <p>Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методами замены переменной и по частям.</p> <p>Рациональные дроби и их интегрирование.</p> <p>Интегрирование некоторых видов тригонометрических и иррациональных функций.</p> <p>Понятие определенного интеграла и его основные свойства.</p> <p>Теорема о среднем. Площадь криволинейной трапеции. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и по частям.</p> <p>Несобственные интегралы.</p> <p>Приложения определенного интеграла: площадь фигуры в декартовых и полярных координатах, объем тела вращения, длина дуги плоской кривой.</p>
<p>Ряды. Числовой ряд. Сходящийся и расходящийся числовой ряд. Основные свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости числового знакоположительного ряда. Знакопеременный и знакочередующийся числовой ряд. Признак Лейбница для знакочередующегося числового ряда. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного числового ряда. Функциональный ряд, область сходимости функционального ряда. Степенной ряд. Интервал сходимости функциональных рядов. Абсолютная сходимость функционального ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов.</p> <p>Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье периодических функций. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Амплитудный спектр. Частотный спектр.</p>

Наименование тем дисциплины и их содержание

Дифференциальные уравнения

Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка: общее и частное решение (интеграл), задача Коши, формулировка теоремы существования и единственности решения уравнения  $y' = f(x, y)$ .

Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.

Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка и уравнения Бернулли.

Дифференциальные уравнения 2-го порядка: общее и частное решение (интеграл), задача Коши, формулировка теоремы существования и единственности решения уравнения  $y'' = f(x, y, y')$ .

Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.

Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

Системы дифференциальных уравнений. Нормальная форма системы. Отыскание решения системы методом сведения к одному дифференциальному уравнению. Оригинал и изображение. Преобразование Лапласа. Изображение производных и интеграла от оригинала. Теоремы дифференцирования интегрирования изображения. Теоремы смещения и запаздывания. Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений.

Теории функций комплексного переменного

Комплексные числа, алгебраические действия над ними. Основные трансцендентные функции. Функция комплексной переменной. Предел и непрерывность функции комплексной переменной. Односвязная, двусвязная, многосвязная область. Формула Эйлера. Производная функции комплексной переменной. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Аналитическая функция. Условия Коши-Римана. Интегрирование функции комплексного переменного. Теорема Коши. Ряды Тейлора и Лорана. Особые точки, их классификация. Разложение функции в ряд Лорана. Вычеты функции. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.