

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль  
Многоканальные телекоммуникационные системы  
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнитель: доцент Гильмутдинова А.Я.

Заведующий кафедрой математики В.А. Байков

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам *базовой* части. Дисциплина «Математический анализ» входит в состав модуля «Математика».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "06" марта 2015г. № 174.

**Целью освоения дисциплины** является изучение методов, задач и теорем высшей математики, формирование знаний о способах решения математических задач и их применении в практической деятельности.

### Задачи:

- Сформировать знания о методах математического анализа
- Изучить основные утверждения и теоремы математического анализа
- Изучить способы использования методов математического анализа при решении прикладных задач.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2	основные понятия и методы математического анализа	использовать математические методы в технических приложениях	методами исследования функций (производные, теория пределов)
2	способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	ОПК-3	Основные приемы нахождения пределов, интегралов, исследование рядов	строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.	Владеть основными методами интегрирования, методами теории рядов

3	Способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	ОПК-4	Универсальный пакет прикладных компьютерных программ	Самостоятельно работать на компьютере и в компьютерных сетях	Современными методами исследования с помощью математического аппарата
4	Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	ПК-17	Методы исследования с помощью аппарата математики	Применять современные теоретические методы исследования	Современными методами исследования с помощью математического аппарата

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
	<b>1 СЕМЕСТР</b>
1	<p><b>Теория пределов.</b> Числовые множества. Последовательности. Верхние и нижние грани множества. Предельные точки множества, окрестности точки. Предел числовой последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Арифметические действия над последовательностями, имеющими предел. Теорема о предельном переходе в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Необходимое и достаточное условие существования конечного предела. Принцип вложенных отрезков. Число "e".</p> <p>Понятие функции, способы ее задания. Сложные функции. Элементарные функции. Два определения предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Ограниченность функции, имеющей предел. Бесконечно малые функции и их свойства. Произведение бесконечно малых функций. Частное от деления</p>

	<p>бесконечно малой функции на функцию, имеющую предел, отличный от нуля. Предел суммы, произведения и частного функции. Переход к пределу в неравенствах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Замена бесконечно малых эквивалентными при вычислении пределов. Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Символы "O" и "o".</p> <p>Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных в точке функций: непрерывность суммы, произведения, частного. Непрерывность сложной и обратной функции. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Свойство монотонной функции. Обратная функция и ее непрерывность.</p>
2	<p><b>Дифференцирование функции.</b> Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного (обзор теорем школьного курса). Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная элементарной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Связь с производной. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная и дифференциал высших порядков. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной неявно.</p> <p>Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя. Условие возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Достаточные признаки максимума и минимума. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на максимум и минимум с помощью производных высших порядков. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема построения графика</p>
3	<p><b>Интегрирование.</b> Комплексные числа и арифметические действия над ними. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Извлечение корня и логарифмирование. Основная теорема алгебры (без доказательства). Разложение многочленов на множители.</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные</p>

	<p>функции.</p> <p>Математические модели некоторых задач геометрии и механики с использованием определенного интеграла. Определение определенного интеграла. Теорема существования (без доказательства). Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его производная по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы от неограниченных функций и с бесконечными пределами. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость.</p>
<b>2 СЕМЕСТР</b>	
4	<p><b>Приложения определенного интеграла.</b> Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади фигур в декартовых и полярных координатах, длин кривых, объемов, площадей поверхностей).</p>
5	<p><b>Функции многих переменных.</b> Понятие метрического пространства. Сходимость в пространстве <math>R_n</math>. Топология, открытые и замкнутые множества.</p> <p>Функции многих переменных (ф.м.п.). Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.</p> <p>Частные производные и полный дифференциал ф.м.п. Дифференцирование сложных ф.м.п. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков.</p> <p>Экстремумы ф.м.п. Достаточное условие экстремума (без доказательства). Отыскание экстремальных значений функции в замкнутой области.</p>
6	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b> Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие <math>n</math>-кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.</p> <p>Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Формула Грина, Остроградского-Гаусса</p> <p>Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.</p>
7	<p><b>Ряды.</b> Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости.</p> <p>Основные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости.</p> <p>Функциональные ряды, область сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимость, теорема Вейерштрасса.</p> <p>Степенные ряды, лемма Абеля - Разложение элементарных функций в степенные ряды.</p>

	<p>Ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>Тригонометрические ряды. Достаточные условия сходимости ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Приближение функций многочленами.</p>
<b>3 СЕМЕСТР</b>	
8	<p><b>Теория функций комплексных переменных.</b> Введение. Комплексные числа и действия над ними. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность ф.к.п. Дифференцирование ф.к.п. и условия Коши-Римана. Пространство аналитических функций.</p> <p>Интегрирование ф. к.п., теорема Коши и интегральная формула Коши. Теорема Тейлора и разложение основных элементарных функций комплексного переменного в степенные ряды.</p> <p>Особые точки аналитических функций, теорема Лорана. Вычеты, основная теорема о вычетах. Применения вычетов</p>
9	<p><b>Уравнения математической физики.</b> Типы уравнений второго порядка в частных производных. Уравнение колебания струны. Уравнение теплопроводности. Задача Дирихле для круга</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета

по УГСН 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи  
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю Многоканальные телекоммуникационные системы,

реализуемой по форме обучения очной,  
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС

  
подпись

А.Х. Султанов

« 1 » 09 2015 г.  
дата