

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный авиационный технический университет»

Кафедра Математики

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

---

(код и наименование направления подготовки)

Специализация № 2

Информационно-аналитическая деятельность в специальных  
организационно-технических системах

(наименование специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Очная

Уфа 2016

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного цикла С2 Математический и естественно-научный цикл. Для освоения дисциплины «Математический анализ» достаточно знаний школьной математики. Вместе с тем курс «Математический анализ» является основополагающим для изучения всех дисциплин математического профиля учебного плана специальности.

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

**Задачи:**

- Сформировать знания о теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, теории функций многих переменных, о теории числовых и функциональных рядов.
- Изучить основные утверждения и теоремы теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, теории функций многих переменных, теории числовых и функциональных рядов.
- Изучить способы использования методов теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, теории числовых и функциональных рядов при решении прикладных задач.

**Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**а) общекультурных (ОК):**

- способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения (ОК-9);

**б) профессиональных (ПК):**

- способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);
- способность осуществлять информационно-аналитическую поддержку принятия решений на основе мониторинга и ситуационного анализа, применять адекватный математический аппарат для формализации проблемы, анализа и выработки вариантов решения (ПК-26).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**Знать:**

- основные методы высшей математики, используемые в профессиональной деятельности;
- теоретические положения и методы высшей математики, используемые при решении конкретных прикладных задач;
- методы дифференциального и интегрального исчисления, методы исследования числовых и функциональных рядов.

**Уметь:**

- использовать методы высшей математики в профессиональной деятельности;
- определять возможности применения теоретических положений и методов высшей математики для постановки и решения конкретных прикладных задач;
- использовать методы дифференциального и интегрального исчисления.

**Владеть:**

- методами высшей математики для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности;
- навыками применения стандартных методов высшей математики к решению прикладных задач;
- навыками использования методов дифференциального и интегрального исчисления, навыками исследования числовых и функциональных рядов.

**Приобрести опыт деятельности:**

- работы со справочной литературой по математике.

**Содержание разделов дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1.1. Числовые множества. Последовательности. Ограниченные и неограниченные множества. Верхние и нижние грани множества. Предельные точки множества, окрестности точки. Предел числовой последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся числовой последовательности. Монотонные последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Арифметические действия над последовательностями, имеющими предел. Теорема о предельном переходе в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности,

		<p>связь между ними. Необходимое и достаточное условие существования конечного предела. Принцип вложенных отрезков. Число «<math>\epsilon</math>».</p> <p>1.2. 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 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 «<math>O</math>» и «<math>o</math>».</p> <p>1.3. 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> <p>1.4. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Производная сложной функции. Производная обратной</p>
--	--	--

		<p>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>1.5. 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> <p>1.6. Вектор-функция скалярного аргумента. Предел, непрерывность вектор функции, их свойства. Производная вектор-функции. Элементы дифференциальной геометрии поверхностей и кривых: касательная прямая и нормальная плоскость к кривой. Геометрический и физический смысл производной вектор функции.</p> <p>1.7. Численное дифференцирование и интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона.</p>
2	Функции многих переменных	<p>2.1. Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность ф.м.п.</p> <p>2.2. Частные производные и полный дифференциал ф.м.п. Дифференцирование сложных ф.м.п. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные</p>

		<p>производные высших порядков.</p> <p>2.3. Экстремумы ф.м.п. Достаточное условие экстремума. Отыскание экстремальных значений функции в замкнутой области.</p> <p>2.4. Приложения дифференциального исчисления для построения и анализа математических моделей некоторых задач геометрии, механики, физики.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>3.2. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции.</p> <p>3.3. Математические модели некоторых задач геометрии и механики с использованием определенного интеграла. Определение определенного интеграла. 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.</p> <p>3.4. Несобственные интегралы от неограниченных функций и с бесконечными пределами. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>3.5. Геометрические приложения определенного интеграла. Приложения определенных интегралов для решения задач физики и механики.</p> <p>3.6. Численные методы интегрирования, методы прямоугольников, трапеций, Симпсона.</p>

4	Кратные и криволинейные интегралы	<p>4.1. Определение и свойства двойного интеграла. Свойства, вычисления и замена переменных в двойных интегралах.</p> <p>4.2. Тройные интегралы, их свойства и вычисления. Тройные интегралы в цилиндрических и сферических координатах.</p> <p>4.3. Криволинейные и поверхностные интегралы, их свойства, вычисления. Формула Грина, Остроградского-Гаусса. Скалярное и векторное поле.</p> <p>4.4. Построение математических моделей с использованием многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов.</p>
5	Числовые и функциональные ряды	<p>5.1. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости.</p> <p>5.2. Основные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости.</p> <p>5.3. Функциональные ряды, область сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимость, теорема Вейерштрасса.</p> <p>5.4. Степенные ряды, лемма Абеля. Разложение элементарных функций в степенные ряды.</p> <p>5.5. Тригонометрические ряды. Достаточные условия сходимости ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций.</p> <p>5.6. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Приближение функций многочленами.</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 специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование направления подготовки)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по специальности

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

(код и наименование направления подготовки)

По специализации №2 Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах

(наименование специализации)

Реализуемой по форме обучения Очная

Соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС  С.С.Валеев

«30» августа 2016 г.