

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»**

Уровень подготовки: высшее образование – специалитет

27.05.01 Специальные организационно-технические системы  
(код и наименование специальности)

Специализация № 2

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-  
технических системах  
(наименование специализации)

Форма обучения

очная

Исполнитель: доцент кафедры математики \_\_\_\_\_ Муртазина Р.Д.

Заведующий кафедрой математики \_\_\_\_\_ Байков В.А.

Уфа 2016

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» является обязательной дисциплиной базовой части модуля «Математика».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 270501 Специальные организационно-технические системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "14" января 2011 г. № 15, а также в соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и актуализирована в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 270501 Специальные организационно-технические системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации "11" августа 2016 г. № 1018 является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

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

### Задачи:

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

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	ОК-9	базовый	Алгебра и геометрия; Информатика
2	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	базовый	Алгебра и геометрия
3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе	ОПК-2	базовый	Алгебра и геометрия

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат			
4	способностью 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-19	базовый	Алгебра и геометрия

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	ОК-9	пороговый уровень	Дифференциальные уравнения; операционное исчисление и функции комплексного переменного
2	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	базовый	Дифференциальные уравнения; операционное исчисление и функции комплексного переменного

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ОПК-2	базовый	Дифференциальные уравнения; операционное исчисление и функции комплексного переменного
4	способностью 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-19	базовый	Дифференциальные уравнения; операционное исчисление и функции комплексного переменного

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения	ОК-9	основные понятия и методы математического анализа	использовать математические методы в технических и экономических приложениях	навыками решения задач математического анализа
2	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1	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	основными методами интегрирования, методами теории рядов
3	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной	ОПК-2	основные понятия и методы математического анализа	использовать математические методы в технических приложениях	методами исследования функций (производные, теория пределов)

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
	деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат				
4	способностью 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-19	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.	основными методами интегрирования, методами теории рядов

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p><b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b></p> <p>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, связь между ними. Необходимое и достаточное условие существования конечного предела. Принцип вложенных отрезков. Число «e».</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 «O» и «o».</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</p>

№	Наименование и содержание разделов
	<p>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 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 Лопиталю. 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	<p><b>Интегральное исчисление. Основные методы интегрирования.</b></p> <p>2.1. 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>2.2. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции.</p> <p>2.3. 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>2.4. Несобственные интегралы от неограниченных функций и с бесконечными пределами. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>2.5. Геометрические приложения определенного интеграла. Приложения</p>

№	Наименование и содержание разделов
	<p>определенных интегралов для решения задач физики и механики.</p> <p>2.6. Численные методы интегрирования, методы прямоугольников, трапеций, Симпсона.</p>
3	<p><b>Функции многих переменных.</b></p> <p>3.1. Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность ф.м.п.</p> <p>3.2. 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>3.3. Экстремумы ф.м.п. Достаточное условие экстремума. Отыскание экстремальных значений функции в замкнутой области.</p> <p>3.4. Условные экстремумы.</p>
4	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b></p> <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. Элементы теории поля.</p>
5	<p><b>Числовые и функциональные ряды.</b></p> <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.