

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>1</sup>**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка бакалавров

Направление подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

(наименование профили подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Исполнители:


доцент  
должность

  
подпись

С.В. Хасанов  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой математики

наименование кафедры

  
личная подпись

В.А. Байков

расшифровка подписи

Уфа 2015

<sup>1</sup> Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» является базовой дисциплиной.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавриата 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "1" октября 2015 г. № 1083.

**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.

Входящие компетенции: нет.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2	Базовый уровень первого этапа освоения компетенции	дифференциальные уравнения, теоретическая механика, электротехника

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способностью применять соответствующий физико-	ОПК-2	основные понятия и методы математич	использовать математические методы в технических	методами исследования функций (производные,

математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		еского анализа	приложениях; строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.	теория пределов), методами интегрирования, методами теории рядов.
---	--	----------------	--	---

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, 432 час.		
	1 семестр	2 семестр	3 семестр
Лекции (Л)	28	28	20
Практические занятия (ПЗ)	36	36	22
Лабораторные работы (ЛР)			
КСР	4	5	3
Курсовая проект работа (КР)			
Расчетно - графическая работа (РГР)			
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	67	75	27
Подготовка и сдача экзамена			
Подготовка и сдача зачета	9	36	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
<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,</p>	10	12	-	4	17	40	Р 6.1 №1	<i>Проблемная лекция</i>

	<p>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>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></p> <p>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.</p>	8	12		-	20	42	Р 6.1 №1	-

	<p>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></p> <p>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 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</p>	10	12	-	-	30	53	Р 6.1 №1	<i>Проблемная лекция</i>

	интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы от неограниченных функций и с бесконечными пределами. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость.								
<b>2 СЕМЕСТР</b>									
4	<b>Приложения определенного интеграла.</b> Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади фигур в декартовых и полярных координатах, длин кривых, объемов, площадей поверхностей).	6	6	-	-	15	28	Р 6.1 №1	-
5	<b>Функции многих переменных.</b> Понятие метрического пространства. Сходимость в пространстве $R_n$ . Топология, открытые и замкнутые множества.  Функции многих переменных (ф.м.п.). Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.  Частные производные и полный дифференциал ф.м.п. Дифференцирование сложных ф.м.п. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков.  Экстремумы ф.м.п. Достаточное условие экстремума (без доказательства). Отыскание экстремальных значений функции в замкнутой области.	4	6	-	-	15	27	Р 6.1 №1	-

6	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b></p> <p>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>	8	12	-	4	20	41	Р 6.1 №1	-
7	<p><b>Ряды.</b></p> <p>Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости.</p> <p>Основные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды, область сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимость, теорема Вейерштрасса.</p> <p>Степенные ряды, лемма Абеля - Разложение элементарных функций в степенные ряды. 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>	10	12	-	2	25	49	Р 6.1 №1	-
<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>	14	16	-	3	17	49	Р 6.1 №2	<i>Проблемная лекция</i>
9	<p><b>Уравнения математической физики.</b> Типы уравнений второго порядка в частных производных. Уравнение колебания струны. Уравнение теплопроводности. Задача Дирихле для круга</p>	6	6	-	-	10	23	Р 6.1 №2	-

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30\_% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Математический анализ».

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