

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

бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01. Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 г. № 5.

Согласно ФГОС ВО дисциплина «Математический анализ» является дисциплиной базовой части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавра 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

**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.

## 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	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	- основные понятия и методы математического анализа.	- использовать математические методы в технических и экономических приложениях; - строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и экономике и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.	- навыками решения задач математического анализа.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	2 семестр
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	36	32
Лабораторные работы (ЛР)		
КСР	4	4
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	44
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание разделов	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	<p><b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции многих переменных.</b></p> <p>Числовая последовательность и ее предел. Монотонные последовательности. Арифметические действия над последовательностями, имеющими предел. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Число «e».</p> <p>Понятие функции, способы ее задания. Элементарные функции. Два определения предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. 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. Замечательные пределы. Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями.</p> <p>Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных в точке функций: непрерывность суммы, произведения, частного. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.</p> <p>Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного (обзор теорем школьного курса).</p>	28	36	4	67	135	Р 6.1 № 1	

№	Наименование и содержание разделов	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа		СРС	Всего			
		Л	ПЗ					
	<p>Производная сложной функции. Производная обр-ратной функции. Производная элементарных функций. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Связь с производной. Геометрический смысл дифференциала. 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 Лопитала. 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>Функции многих переменных. Частные производные и полный дифференциал ф.м.п. Дифференцирование сложных ф.м.п. Частные производные высших порядков.</p> <p>Экстремумы ф.м.п. Достаточное условие экстремума. Отыскание экстремальных значений функции в замкнутой области.</p> <p>Приложения дифференциального исчисления для построения и анализа математических моделей некоторых задач геометрии, механики, физики.</p>							
2	<b>Интегральное исчисление.</b> Первообразная. Неопределенный интеграл и его	12	12	2	20	46	P 6.1 № 1	

№	Наименование и содержание разделов	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа		СРС	Всего			
		Л	ПЗ					
	<p>свойства. Таблица основных формул. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. 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. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади фигуры, вычисление длины дуги кривой, вычисление объема и площади поверхности тела вращения. Приложения определенных интегралов для решения задач физики и механики.</p>							
3	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b>  Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Уравнения первого порядка. Теорема существования. Понятие особого решения. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие общего и частного решения.  Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные уравнения и уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравне-</p>	8	10	1	12	31	Р 6.1 № 1	

№	Наименование и содержание разделов	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа		СРС	Всего			
		Л	ПЗ					
4	<p>ния, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью специального типа. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение нормальных систем методом исключений.</p> <p><b>Числовые и функциональные ряды.</b> Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости. Основные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды, область сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимость, теорема Вейерштрассе. Степенные ряды, лемма Абеля. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов.</p>	8	10	1	12	31	Р 6.1 № 1	

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 0% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Математический анализ».

## Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Числовые последовательности и вычисление их пределов. Вычисление пределов функций. Первый замечательный предел, применение при вычислении пределов функций. Второй замечательный предел, применение при вычислении пределов функций.	14
3-4	1	Производные и дифференциалы, их вычисление. Производные высших порядков. Правило Лопиталя для вычисления пределов. Исследование функций и построение графиков.	12
5	1	Функции многих переменных. Частные производные. Задачи на экстремум функций многих переменных.	10
6-7	2	Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной, по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	8
8	2	Вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла.	4
9	3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	6
10	3	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального типа.	4
11	4	Числовые ряды. Признаки сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды, признак Лейбница.	6
12-13	4	Область сходимости функционального ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	4

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х томах. М.: Интеграл-Пресс, 2004.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. СПб.: Профессия, 2008.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М.: Астрель АСТ, 2006.
2. Ефимов А.В., Поспелов А.С. Сборник задач по математике для вузов. Учебное пособие для вузов. В 4-х частях. М.: Физматлит, 2004.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях. М.: Оникс, 2007, 2008.

### **6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

1. Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ: <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>. Доступ с любого компьютера по сети УГАТУ. Свидетельство о регистрации № 2012620618 от 22.06.2012 г.

### **6.4. Методические указания к практическим занятиям**

1. Чебанова Н.А., Чебанов В.И., Елисеев И.С., Водопьянов В.В., Парфенова М.Я. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы 1-го и высших порядков. Учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2004.
2. Ахметова Н.А., Гильмутдинова А.Я. Неопределенный интеграл. Учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2012.
3. Ахметова Н.А., Гильмутдинова А.Я. Определенный интеграл. Геометрические приложения. Учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2012.

### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям**

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## **7. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических занятий в виде обучения на основе опыта.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для изучения дисциплины используются классические лекционные аудитории.

## **10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.