

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»**

Уровень подготовки:
высшее образование – подготовка бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Электромеханика
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент кафедры математики А.М. Абдрахманов

Заведующий кафедрой ЭМ

Исмагилов Ф.Р

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина “Математический анализ” является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО базовой части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО базовой части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК2
готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат ПК3	

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.

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, теория вероятностей и математическая статистика

- **пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

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-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2	основные понятия и методы математического анализа Основные приемы нахождения пределов, интегралов, исследование рядов	использовать математические методы в технических приложениях строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.	методами исследования функций (производные, теория пределов) Владеть основными 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				
1 Семестр									
1	<p>Теория пределов. 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 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</p>	10	12	-	4	17	40	Р 6.1 №1	-

	<p>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>Дифференцирование функции. 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.</p> <p>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 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>	8	12		-	20	42	P 6.1 №1	-

3	<p>Интегрирование. 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. 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. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции. 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>	10	12	-	-	30	53	Р 6.1 №1	-
2 СЕМЕСТР									
4	<p>Приложения определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади фигур в декартовых и полярных координатах, длин кривых, объемов, площадей поверхностей).</p>	6	6	-	-	15	28	Р 6.1 №1	-

5	Функции многих переменных. 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	P 6.1 №1	-
6	Кратные и криволинейные интегралы. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n -кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Формула Грина, Остроградского-Гаусса Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.	8	12	-	4	20	41	P 6.1 №1	-
7	Ряды. 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 сходимоть, теорема Вейерштрасса. Степенные ряды, лемма Абеля - Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрические ряды. Достаточные условия сходимости ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Приближение функций многочленами.	10	12	-	2	25	49	P 6.1 №1	-

3 СЕМЕСТР

8	Теория функций комплексных переменных. 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. Интегрирование ф.к.п., теорема Коши и интегральная формула Коши. Теорема Тейлора и разложение основных элементарных функций комплексного переменного в степенные ряды. Особые точки аналитических функций, теорема Лорана. Вычеты, основная теорема о вычетах. Применения вычетов	14	16	-	3	17	49	Р 6.1 №2	-
9	Уравнения математической физики. Типы уравнений второго порядка в частных производных. Уравнение колебания струны. Уравнение теплопроводности. Задача Дирихле для круга	6	6	-	-	10	23	Р 6.1 №2	-

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

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Предел числовой последовательности	2
2-3	1	Предел функции. Предел на бесконечности. Односторонние пределы.	4
4-5	1	Первый и второй замечательные пределы.	4
6	1	Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	2
7	2	Производная суммы, произведения и частного	2
8-9	2	Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Производная сложной функции. Производная обратной функции Логарифмическое дифференцирование.	4
10	2	Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталья.	2
11-12	2	Исследование на максимум и минимум. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема построения графика	4
13-14	3	Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям..	4
15	3	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций	2
16-17	3	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции.	4
18	3	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы от неограниченных функций и с бесконечными пределами	2
19-21	4	Геометрические приложения определенного интеграла	6
22-24	5	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.	6
25-26	6	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному	4
27-28	6	Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.	4
29-30	6	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Формула Грина.	4
31-32	7	Основные признаки сходимости знакоположительных рядов	4
33	7	Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости	2
34	7	Степенные ряды. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Радиус сходимости	2
35-36	7	Разложение в ряд Фурье периодических функций	4
37	8	Комплексные числа и действия над ними. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность ф.к.п	2
38	8	Дифференцирование ф.к.п. и условия Коши-Римана	2
39-40	8	Интегрирование ф. к.п., теорема Коши и интегральная формула Коши.	4
41	8	Теорема Тейлора и разложение основных элементарных	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		функций комплексного переменного в степенные ряды	
42	8	Особые точки аналитических функций, теорема Лорана	2
43-44	8	Вычеты, основная теорема о вычетах. Применения вычетов	4
45	9	Типы уравнений второго порядка в частных производных. Уравнение колебания струны.	2
46-47	9	Уравнение теплопроводности. Задача Дирихле для круга	4

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. СПб..Изд-во «Профессия», 2007.
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. СПб.М.Краснодар: Лань. 2009.

Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х томах. М.: Интеграл-Пресс, 2004.
2. Ефимов А.В., Поспелов А.С. Сборник задач по математике 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.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

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

Методические указания к практическим занятиям

1. Ахметова Н.А. Гильмутдинова А.Я. Неопределенный интеграл. Учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2012.
2. Ахметова Н.А. Гильмутдинова А.Я. Определенный интеграл. Геометрические приложения. Учебное пособие. Уфа: УГАТУ, 2012.
3. Абдрахманов А.М., Булгакова Г.Т., Елисеев И.С., Сафиуллина Ф.Г. Функции комплексной переменной и операционное исчисление (приложения к решению типовых задач). Учебное пособие.-Уфа, УГАТУ, 2012.
4. Чебанова Н.А., Гильмутдинова А.Я., Чебанов В.И. Сборник тестовых заданий по математике для вузов. В 3-х частях. Учебное пособие – Уфа: УГАТУ, 2009

Образовательные технологии

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

Согласно п. 6.9-6.10 ФГОС ВО при реализации образовательной программы не допускается применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

.Для изучения дисциплины используются классические лекционные аудитории с доской и мелом.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.