

1. 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.

Входящие компетенции формируются в рамках программы средней школы,

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавшего данную компетенцию
1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Пороговый уровень, первый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	-

Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	Базовый уровень, первый этап формирования компетенции по аспектам дисциплины	Метрология, стандартизация и сертификация, Численные методы решения прикладных задач, Вычислительная математика, Методы оптимизации, Моделирование, Теория автоматического управления, Дискретная математика

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				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции многих переменных.</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 «ϵ».</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	ЛР	КСР				
	<p>Производная сложной функции. Производная обратной 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 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>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	<p>Интегральное исчисление.</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его</p>	12	12		2	20	46	Р 6.1 № 1	

№	Наименование и содержание разделов	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
	<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>Дифференциальные уравнения. 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	ЛР	КСР				
	<p>ния, допускающие понижение порядка.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью специального типа.</p> <p>Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение нормальных систем методом исключений.</p>								
4	<p>Числовые и функциональные ряды.</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.</p> <p>Функциональные ряды, область сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимость, теорема Вейерштрассе.</p> <p>Степенные ряды, лемма Абеля. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>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., Пospelов 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.