

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Вычислительной математики и кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Уровень подготовки: высшее образование – академ. бакалавриат

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная

Уфа 2015

Исполнители:

_____ доц. каф. ВМиК _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой ВМиК, проф. _____ Н.И. Юсупова

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический» является дисциплиной базовой части модуля «Математика» учебного плана. Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 229.

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов знанием теоретических основ математического анализа, выработка практических навыков применения этих знаний; формирование компетенций, направленных на воспитание математической культуры как составной части общекультурных ценностей человека.

Задачи:

- изучение теоретических основ математического анализа, освоение базовых математических моделей и методов как общематематического, так и прикладного характера;
- развитие логического мышления студентов и способностей к самостоятельному осмыслению и построению математических моделей задач;
- формирование навыков решения профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих математических методов.

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 применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях	ПСК-1	основы теории множеств; понятие предела и производной функции, основные теоремы дифференциального исчисления функций одной переменной; понятие интеграла; понятие числового и функционального ряда, теоретические основы применения рядов в числовых вычислениях; основные теоремы интегрального и дифференциаль-	решать базовые задачи математического анализа; применять математические методы для решения практических задач, проектировать эксперимент и анализировать результаты; построить математическую модель конкретной прикладной задачи; применять основные понятия математического анализа для корректной формулировки результата; использо-	навыком решения типовых задач по разделам дисциплины;

			<p>ного исчисления функций нескольких переменных; правила вывода результата на основе принципов математического анализа, структуру теоремы анализа, понимать разницу между необходимыми и достаточными условиями; основные приложения анализа в физике, геометрии; основные виды и алгоритмы решения обыкновенных дифференциальных уравнений</p>	<p>вать полученные знания при изучении других дисциплин.</p>	
--	--	--	---	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.		
	1 семестр	2 семестр	3 семестр
Лекции (Л)	28	28	18
Практические занятия (ПЗ)	36	32	26
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
КСР	4	4	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	44	52
Подготовка и сдача экзамена	-	36	-
Подготовка и сдача зачета	9	-	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен	Зачет с оценкой

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	<p>Множества и функции: Множества, операции над множествами, булеан. Прямое произведение. Множество вещественных чисел. Точные границы числовых множеств. Мощность множества. Функции одного аргумента. Область определения, график функции, обратная функция, композиция функций. Основные элементарные функции, Классификация функций.</p>	6	6			10	22		лекция классическая, лекция-визуализация, проблемное обучение
2	<p>Предел последовательности и функции Окрестности, предельная точка множества. Предел функции его свойства. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение функций. Эквивалентные функции.</p>	8	14		2	20	44		лекция классическая, лекция-визуализация, проблемное обучение
3	<p>Непрерывность функции одного аргумента Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывных функций. Теоремы Больцано-Коши о промежуточных значениях. Классификация точек разрыва.</p>	4	2			6	12		лекция классическая, проблемное обучение
4	<p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование функций Понятие производной, дифференцируемость функции. Дифференциал. Вычисление производных. Геометрический смысл производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Свойства дифференцируемых функций. Правило Лопиталья. Формула</p>	10	14		2	31	57		лекция классическая, лекция-визуализация, проблемное обучение

	Тейлора. Основные теоремы дифференциального исчисления. Оценки остаточных членов. Экстремум функции, необходимое и достаточные условия экстремума. Направление вогнутости графика функции. Асимптоты к графику функции. Построение графиков функций с использованием производных.								
5	Числовые ряды Понятие числового ряда, сумма ряда, основные свойства рядов. Абсолютная и условная сходимость ряда. Положительные ряды, признаки сходимости: Даламбера, Коши, сравнения, признак Раабе. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница.	6	6			10	22		лекция классическая, проблемное обучение
6	Интегральное исчисление функции одного аргумента Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства и таблица неопределенных интегралов. Техника интегрирования: замена переменной, метод интегрирования по частям. Классы интегрируемых в конечном виде функций. Определенный интеграл. Интегрируемость функций. Критерий интегрируемости. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенных интегралов.	14	16		2	18	50		лекция классическая, лекция-визуализация, проблемное обучение
7	Функциональные ряды Понятие функциональной последовательности и ряда, область сходимости ряда. Поточечная и равномерная сходимость функциональных по-	8	10		2	16	36		лекция классическая, проблемное обучение

	следовательностей и рядов. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Степенные ряды, область сходимости. Разложения функций в степенные ряды. Аналитические функции. Теорема Вейерштрасса. Приложения степенных рядов.							
8	Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных Частная производная, частный дифференциал. Полное приращение функции, полный дифференциал функции многих переменных. Производная сложной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Скалярное поле, поверхности уровня. Производная по направлению, градиент функции. Необходимое и достаточное условие наличия экстремума функции многих переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области. Двойной интеграл.	8	14		2	32	56	лекция классическая, лекция-визуализация, проблемное обучение
9	Дифференциальные уравнения ОДУ первого порядка, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков: 1) линейные однородные с постоянными коэффициентами; 2) допускающие понижение порядка; 3) линейные неоднородные с постоянными коэффициентами: метод вариации производной постоянной, линейные уравнения с правой частью специального вида.	10	12		1	20	43	лекция классическая, проблемное обучение

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-й семестр			36
1	1	Множества. Операции над множествами	2
2-3	1	Функции. Область определения. Построение графиков	4
4-5	2	Вычисление предела последовательности	4
6-9	2	Вычисление предела функции	8
10	2	Контрольная работа (предел функции и последовательности)	2
11	3	Исследование точек разрыва функции	2
12-13	4	Вычисление производной, дифференциала	6
14	4	Приближенное вычисление дифференциала функции	2
15	4	Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей	2
16	4	Приложения формулы Тейлора	2
17-18	4	Исследование функций и построение графиков	4
2-й семестр			32
1-2	5	Нахождение суммы ряда. Признаки сходимости положительных рядов	4
3	5	Абсолютная и условная сходимость ряда. Знакопеременные ряды	2
4-7	6	Методика вычисления неопределенного интеграла	8
8	6	Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница	2
9-10	6	Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры и длины дуги, декартова и полярная системы координат, параметрическое задание	4
11	6	Приложения определенного интеграла: нахождение объемов	2
12	7	Область сходимости функционального ряда	2
13	7	Степенные ряды. Область сходимости	2
14	7	Разложение функций в степенные ряды	2
15-16	7	Приложения рядов Тейлора и Маклорена, оценка погрешности	4
3-й семестр			26
1-2	8	Область определения функции многих переменных. Вычисление частных производных	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	8	Частные производные и дифференциалы высших порядков функции многих переменных	2
4	8	Экстремумы функции многих переменных	2
5	8	Производная по направлению. Градиент функции	2
6-7	8	Вычисление двойного интеграла	4
8-10	9	ОДУ первого порядка, общее и частное решение	6
11	9	ОДУ высших порядков, допускающих понижение порядка	2
12-13	9	Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами высших порядков, общее и частное решения	4

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович - Санкт-Петербург: Лань, 2005 - 736 с.
2. Берман Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений] / Г. Н. Берман - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011 - 608 с.
3. Карташев А. П. Математический анализ [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов физических и инженерных специальностей вузов] / А. П. Карташев, Ю. Л. Рождественский - Санкт-Петербург: Лань, 2007 – 448 с.
4. Будаев В. Д. Математический анализ [Электронный ресурс]: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 050200 — «Физико-математическое образование»]: В 2-х т. / В. Д. Будаев, М. . Якубсон - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. Т. 1: Функции одной переменной - 544 с.

Дополнительная литература

1. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович - Москва: АСТ, 2004 - 560 с.
2. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов технических и технологических специальностей вузов] / Г. И. Запорожец - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010 - 464 с.
3. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие / Г. И. Запорожец - Санкт-Петербург [и др.]: ЛАНЬ, 2010 - 459, [5] с.

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

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Образовательные технологии

При преподавании курса применяется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью студента, в том числе на основе интеграции информационных и педагогических технологий

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.