

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 – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

---

Заведующий кафедрой  
математики

---

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» является дисциплиной *базовой* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Цели освоения дисциплины** – формирование у будущего бакалавра представлений о сущности, принципах и методах математического анализа, технологиях применения основных понятий и методов при математическом моделировании физических, экономических, биологических и других процессов для обоснования их адекватности; развитие у обучающихся навыков решения задач математического анализа и его приложений в дифференциальных уравнениях и вычислительных методах.

#### Задачи:

- определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач;
- решать основные задачи: вычисление пределов функций, дифференцирование, интегрирование, разложение функций в ряды;
- производить оценку качества полученных решений прикладных задач;
- использовать приемы решения стандартных задач;
- выработать способность выбирать методы аналитического решения задач.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение	ПК-10	основные методы математического анализа, используемые в профессиональной деятельности; теоретические положения и методы математического анализа, используемые при решении конкретных прикладных задач; основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и	использовать методы математического анализа в профессиональной деятельности; определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи на	решения задач, возникающих в профессиональной деятельности, методами математического анализа; применения стандартных методов математического анализа к решению прикладных задач; решения типовых задач методами математического анализа;

на основе полученных результатов	функциональных рядов, теории интегралов, зависящих от параметра, теории неявных функций и ее приложение к задачам на условный экстремум, теории поля; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных;	вычисление пределов функций, и дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды;
----------------------------------	---	--

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование	Содержание раздела
1	Последовательности вещественных чисел.	Понятие вещественного числа. Числовые последовательности и их свойства. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предел числовой последовательности и способы его вычисления. Сходящиеся последовательности и критерий Коши. Предельные точки и подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Множества вещественных чисел (интервалы и отрезки).
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Понятие функции вещественного переменного. Предельное значение функции и непрерывность. Разрывы первого и второго рода. Критерий Коши для функций. Основные теоремы о непрерывных функциях. Производная и ее геометрический смысл. Свойства производной и ее вычисление. Дифференциал и приближенные вычисления. Теорема Лагранжа. Правило Лопитала. Формула Тейлора и приближенное вычисление значений функции. Точки экстремума и интервалы монотонности функции. Точки перегиба и интервалы выпуклости. Общее исследование функции и построение графика.
3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Понятие Евклидова пространства. Функции многих переменных и поверхности уровня. Частные производные и дифференциал. Производная по направлению и градиент. Экстремум функций многих переменных. Условный экстремум. Теорема о существовании неявной функции. Существование решения системы нелинейных уравнений.
4	Интегральное исчисление функций одной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования:

	переменной.	замена переменных и по частям. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Определенный интеграл и его свойства. Теоремы о среднем. Неравенства Гельдера и Минковского. Оценки определенного интеграла. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
5	Интегральное исчисление функций многих переменных.	Понятие меры Жордана. Двойной интеграл и его свойства. Изменение пределов интегрирования. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная система координат. Приложение двойного интеграла. Кубируемые множества и тройной интеграл. Сферическая и цилиндрическая системы координат. Приложение тройного интеграла. Кратные интегралы. Понятие кривой. Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление массы неоднородной дуги. Криволинейный интеграл второго рода. Работа сил в потенциальном поле. Поверхность в пространстве и нормаль. Поверхностный интеграл первого и второго рода. Интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Дифференцирование под знаком интеграла. Интегрирование под знаком интеграла.
6	Элементы теории поля и другие приложения интегрального исчисления	Определение скалярного и векторного поля, примеры. Линии и поверхности уровня. Градиент – векторная характеристика скалярного поля. Функция тока и векторная трубка. Циркуляция векторного поля. Дивергенция – скалярная характеристика векторного поля. Ротор и понятия завихренности векторного поля. Потенциальное поле.
7	Теория числовых рядов.	Определение числового ряда. Частичные суммы и сходимость. Критерий Коши. Необходимый признак сходимости и гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Мажоранта и миноранта, признак сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная сходимость. Действия с числовыми рядами. Условная сходимость. Признак Лейбница.
8	Функциональные последовательности и ряды	Сходимость функциональных последовательностей. Функциональный ряд и область сходимости. Равномерная сходимость и непрерывность суммы функционального ряда. Степенные ряды и теоремы Абеля. Радиус сходимости степенного ряда, формула Коши-Адамара. Представление функции степенным рядом, ряд Тейлора. Ряд Маклорана и разложение элементарных функций. Применение рядов для решения дифференциальных уравнений.
9	Несобственные интегралы и признаки их сходимости	Несобственный интеграл первого и второго рода. Критерии сходимости несобственных интегралов. Приближенное вычисление определенного интеграла.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

«01» 07 2015г.