

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**  
**«ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ И КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки  
Численные методы в задачах моделирования и современные компьютерные технологии  
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:  
д.т.н., профессор

Водопьянов В.В.

---

Заведующий кафедрой  
математики

Байков В.А.

---

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Действительный и комплексный анализ» является дисциплиной модуля «Математика» базовой части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «Численные методы в задачах моделирования и современные информационные технологии».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2014 г. № 949. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Цели освоения дисциплины** – изучение элементарных функций комплексной переменной, теории аналитических функций, теории степенных рядов и рядов Лорана, методов конформных отображений, многозначных функций комплексной переменной и построение римановых поверхностей, принципов аналитического продолжения, применение методов комплексного анализа для решения прикладных задач.

### Задачи:

- Сформировать знания об основных положениях теории функций комплексной переменной и операционного исчисления;
- Изучить основные подходы теории функций комплексной переменной к решению прикладных 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 использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	ОПК-1	основные положения теории функций действительного и комплексного переменного и операционного исчисления;	решать основные задачи на вычисление интегралов при помощи вычетов, на разложение функций в ряды Тейлора и Лорана, применять методы операционного исчисления к решению дифференциальных и интегральных уравнений;	работы с комплексными числами и основными функциями; определения аналитичности функции; построения ряда Лорана для заданной функции; нахождения интегралов с помощью теории вычетов;
2	способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	ПК-2	основные подходы теории функций действительного и комплексного переменного к решению прикладных задач;	определять возможности применения теоретических положений и методов теории функций действительного и комплексного переменного для	применения стандартных методов теории функций и операционного исчисления к решению прикладных задач;

				постановки и решения конкретных прикладных задач;	
3	способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3	основные методы действительного и комплексного анализа, используемые в профессиональной деятельности; теоретические положения и методы действительного и комплексного анализа, используемые при решении конкретных прикладных задач;	использовать методы действительного и комплексного анализа в профессиональной деятельности; определять возможности применения теоретических положений и методов действительного и комплексного анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач;	методами действительного и комплексного анализа;

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование	Содержание раздела
1	Комплексные числа	Комплексные числа и действия над ними, алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Неравенство треугольника. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формулы Эйлера и Муавра. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корня. Расширенная плоскость, сфера Римана.
2	Дифференциальное исчисление функций комплексных переменных	Последовательности и ряды комплексных чисел. Функции комплексной переменной, ведение к функциям действительной переменной. Элементарные функции. Предел функции комплексной переменной в точке, на бесконечности, бесконечный предел. Непрерывность функции комплексной переменной. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Геометрический смысл производной. Условия Коши - Римана.
3	Разложение в ряд функции комплексной переменной	Степенные ряды в комплексной области. Теорема Абеля, круг и радиус сходимости. Свойства степенного ряда внутри его круга сходимости: равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование. Разложение в ряд Тейлора. Примеры разложения в ряд Тейлора основных элементарных функций.
4	Аналитические функции	Аналитические функции. Теорема единственности. Понятие об аналитическом продолжении. Элементарные аналитические функции: линейная, дробно-линейная, степенная функция с натуральным показателем, показательная, тригонометрические и гиперболические функции, логарифмическая функция. Формула Эйлера.
5	Интегрирование функций	Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральная

	комплексной переменной	теорема Коши для непрерывно дифференцируемой функции. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Аналитичность непрерывно дифференцируемой функции.
6	Разложение в ряд Лорана	Ряды Лорана и их область сходимости. Разложение в ряд Лорана функции, аналитической в кольце. Единственность разложения в ряд Лорана. Неравенства Коши для коэффициентов ряда Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Ряд Лорана в окрестности изолированной особой точки.
7	Теорема Лиувилля и ее приложения	Теорема о максимуме модуля. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры. Представление мероморфной функции с конечным числом полюсов. Теорема Пикара
8	Приложения теории вычетов к вычислению интегралов	Понятие вычета. Вычисление вычета в конечной точке. Вычет в бесконечности. Основная теорема теории вычетов. Примеры вычисления интегралов с помощью вычетов.
9	Интегралы, зависящие от параметра	Изучаются свойства и способы преобразования интегралов, зависящих от параметров. В качестве частного случая таких интегралов изучаются преобразования Фурье и Лапласа. В лекциях рассматриваются вопросы: равномерная сходимость функций, непрерывность предельной функции; перестановка двух пределов, предельный переход под знаком интеграла, дифференцирование и интегрирование под знаком интеграла; равномерная сходимость несобственных интегралов; признаки равномерной сходимости; $\Gamma$ и $B$ – функции Эйлера; интеграл Фурье; признаки сходимости интеграла Фурье; преобразование Фурье, его свойства и применение; преобразование Лапласа, его свойства и применение.
10	Основные понятия операционного исчисления	Основные свойства преобразования Фурье и Лапласа. Изображение элементарных функций. Применение операционного исчисления к решению обыкновенных дифференциальных уравнений

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

02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»

по направлению подготовки

02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки магистров 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем программа «Математическое обеспечение вычислительных комплексов и систем»

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.



Председатель НМС Юсупова Н.И.

«28» августа 2015 г.