

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  
Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:  
*профессор*  
должность

  
подпись

*Водоньков ВВ*  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
математики

  
подпись

Байков В.А.  
расшифровка подписи

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Действительный и комплексный анализ» является дисциплиной базовой части. Входит в состав модуля «Математика» базовой части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность: «Математическое и компьютерное моделирование».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 949.

**Целью освоения дисциплины** является изучение методов, задач и теорем теории функций действительного и комплексного переменного, их применение к решению задач прикладной математики. Основу данного курса составляют теория аналитических функций, теория степенных рядов и рядов Лорана, теория особых точек и вычетов в них.

### Задачи:

- изучить методы сведения криволинейных интегралов на плоскости к определенным; изучить свойства криволинейных интегралов и их связь с двойным интегралом;
- сформировать знания о теории аналитических функций, теории степенных рядов и рядов Лорана, теории вычетов;
- изучить основные утверждения и теоремы из теории аналитических функций, теории степенных рядов и рядов Лорана, теории вычетов;
- изучить способы использования методов теории аналитических функций, теории степенных рядов и рядов Лорана, теории вычетов;
- ознакомиться с основными понятиями теории меры Лебега, интеграла Лебега и функционального анализа.

## 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	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	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.	- навыками работы с комплексными числами и основными функциями; - навыками определения аналитичности функции; - навыками построения ряда Лорана для заданной функции; - навыками нахождения интегралов с помощью теории вычетов.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
	методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности				
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 постановки и решения конкретных прикладных задач.	- навыками применения стандартных методов теории функций и операционного исчисления к решению 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.

### 3. Содержание разделов дисциплины

№	Название раздела	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	Понятие криволинейного интеграла	Сведение его к определенному интегралу, формула Грина.
6	Интегрирование функций комплексной переменной	Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральная теорема Коши для непрерывно дифференцируемой функции. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Аналитичность непрерывно дифференцируемой функции.
7	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.
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	Основные понятия операционного исчисления	Основные свойства преобразования Фурье и Лапласа. Изображение элементарных функций. Применение операционного исчисления к решению обыкновенных дифференциальных уравнений
10	Понятие меры Лебега, измеримые функции, сходимости почти всюду и по мере.	Понятие продолжения меры.
11	Интеграл Лебега и предельный переход под интегралом.	Сравнение различных определений интеграла Лебега.
12	Нормированные и метрические пространства.	Понятие полноты пространства, Принцип сжимающих отображений. Компактные множества, теоремы Хаусдорфа и Арцела. Применения принципа сжимающих отображений.
13	Линейные операторы и функционалы в банаховых пространствах.	Основные принципы функционального анализа. Элементы спектральной теории. Непрерывность линейных операторов. Вполне непрерывные операторы.

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**  
**02.00.00 «Компьютерные и информационные науки»**

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» по профилю «Математическое и компьютерное моделирование», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



Н.И. Юсупова  
«27» 05 \_\_\_\_\_ 2015 г.