

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория функций комплексного переменного

**Направление подготовки** 01.06.01 - Математика и механика

**Направленность (профиль) подготовки** «Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

**Уровень высшего образования** Подготовка кадров высшей квалификации

**Квалификация выпускника** «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

**Форма обучения** очная

**Год обучения** 4 год

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание курса «Теория функций комплексного переменного» имеет своей целью – изучение специальных разделов теории, дополняющих и углубляющих материал, пройденный в обязательном курсе ТФКП, а именно:

- изучение геометрических и метрических свойств аналитических функций комплексной переменной;

- методов теории вычетов;

- методов контурного интегрирования.

*Задачи курса* – сформировать у аспирантов теоретические знания, навыки и компетенции при решении прикладных задач математического анализа.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

В соответствии с учебным планом дисциплина «Теория функций комплексного переменного» является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.6) направления профессиональной подготовки аспирантов 01.06.01 - Математика и механика, по направленности «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» и предполагает углубление и дифференциацию профессиональных компетенций аспирантов.

Дисциплина "Теория функций комплексной переменной" является одним из важнейших направлений в современной подготовке по направленности «Вещественный,

комплексный и функциональный анализ». Она включает в себя широкий круг вопросов теории аналитических и гармонических функций и самые разные приложения в задачах анализа и численных методов.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

#### **– универсальные компетенции**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

#### **– общепрофессиональные компетенции**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

#### **– профессиональные компетенции**

- способностью к демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с профессиональной деятельностью (ПК-1);
- способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат и умением совершенствовать и развивать математическую теорию при анализе проблем естествознания (ПК-2);
- способностью в составе научно-исследовательского и производственного коллектива к проведению научно-исследовательской и научно-изыскательной деятельности в профессиональной области (ПК-3);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные свойства функций комплексного переменного, в том числе гармонических, субгармонических, целых, эллиптических. Сущность вычета фкп, формулы для вычисления вычетов. Приемы контурного интегрирования.

**Уметь:** использовать эффективные методы теории функций комплексной переменной в самых разных задачах анализа и его приложений; использовать рациональные способы получения, преобразования, систематизации и хранения информации, актуализировать ее в необходимых ситуациях интеллектуально-познавательной деятельности;

**Владеть:** культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выразить и аргументировано обосновывать имеющиеся знания.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

#### **Тема 1. Вычеты. Принцип аргумента. Основная теорема алгебры**

Понятие о теоремах Пикара (большой и малой). Теорема Сохоцкого. Вычеты. Принцип аргумента. Теорема Руше. Основная теорема алгебры.

#### **Тема 2. Об однолиственности и конформности фкп. Принцип компактности**

Принцип сохранения области при аналитических отображениях. Теорема о локальном обращении аналитической функции. Критерий локальной однолиственности (и конформности). Достаточное условие однолиственности в области (обратный принцип соответствия границ). Компактные семейства аналитических функций. Теорема Монтеля (принцип компактности). Теорема Римана о конформной эквивалентности односвязных областей. Понятие о соответствии границ при конформных однолистных отображениях (теорема Каратеодори).

#### **Тема 3. Аналитическое продолжение. Понятие об эллиптических функциях**

Аналитическое продолжение по цепи и по кривой. Полная аналитическая функция в смысле Вейерштрасса, ее риманова поверхность и точки ветвления. Теорема о монодромии. Аналитическое продолжение через границу области, принцип симметрии (теорема Римана-Шварца). Понятие об эллиптических функциях.



#### **Тема 4. Целые и мероморфные функции**

Порядок и тип целых функций. Теорема существования целых функций с заданными нулями (теорема Вейерштрасса). Разложение целых функций в произведение Вейерштрасса. Теорема Миттаг-Леффлера о разложении мероморфных функций на простейшие дроби.

#### **Тема 5. Гармонические функции**

Гармонические функции на плоскости, их связь с аналитическими функциями. Понятие о субгармонических функциях. Разложение гармонических функций в степенные ряды. Интеграл Шварца, формула Пуассона и теорема о среднем. Принцип максимума и минимума для гармонической функции.

Теорема Лиувилля для гармонической функции. Теоремы единственности. Инвариантность гармоничности при голоморфных преобразованиях координат. Понятие о субгармонических функциях. Задачи Дирихле и Неймана, применение конформных отображений для их решения.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - экзамен.**

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 3.**

Составитель: главный научный сотрудник, д. ф.-м. н. Данченко В.И. *В.И. Данченко*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *Давыдов*

название кафедры

ФИО, подпись

Председатель

учебно-методической комиссии направления \_\_\_\_\_ *Давыдов*

Согласовано

Директор Института ПМФИИ \_\_\_\_\_ Давыдов Н.Н.

« 14 » сентября 2016 г.

