

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.14.06 «ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часа, из них – 50 часа аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч, практических 32 ч, 52,8 ч самостоятельной работы, 5 ч КСР, 0,2 ч ИКР)

Цель дисциплины: изучении методов исследования функций комплексного переменного и формирование у студентов навыков корректного использования полученных знаний для практического использования математических методов при анализе и решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

– освоение студентом фундаментальных понятий теории функций комплексного переменного: регулярная функция, конформные отображения, интеграл от функции, ряды функций, особые точки, вычет функции;

– формирование знаний о свойствах регулярных (аналитических) функциях, гармонических функциях, рядах регулярных функций, теории интеграла Коши;

– формирование навыков построения конформных отображений с помощью элементарных функций, разложения функций в ряды Лорана, определения характера особенностей функции;

– формирование знаний о теории вычетов; овладение умениями и навыками применения теории вычетов к вычислению некоторых типов определенных интегралов;

– формирование умений и навыков применения методов теории функций комплексного переменного в различных прикладных математических дисциплинах и задачах естественнонаучного содержания.

Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	
ИОПК-1.1. Понимает теоретические и методологические основания избранной области физики и радиофизики	Знает фундаментальные понятия, основные положения и принципы комплексного анализа, прикладные аспекты дисциплины.
	Умеет выявлять и анализировать математическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и корректно использовать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Владеет навыками корректного использования методов теории функций комплексного переменного к построению и анализу математических моделей физических процессов и применять их в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Комплексные числа. Геометрия и топология	Комплексные числа и арифметические операции над ними. Геометрическая интерпретация. Предел последовательности комплексных и числовые ряды в комплексной плоскости. Свойства сходящихся рядов. Абсолютная сходимость.

	комплексной плоскости.	
2.	Комплексная дифференцируемость. Регулярные функции.	Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Дифференцируемость элементарных функций комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной голоморфной функции. Восстановление голоморфной функции по ее вещественной (или мнимой) части.
3.	Интегрирование функций комплексного переменного.	Интегрирование функций комплексного переменного. Применение интегральной теоремы Коши. Первообразная функция, формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши, формула Коши для производных.
4.	Ряды регулярных функций. Степенные ряды.	Ряды регулярных функций в комплексной области, теорема Вейерштрасса о равномерной сходимости. Степенные ряды в комплексной области, радиус сходимости, формула Коши-Адамара. Разложение функций в ряды Тейлора. Степенные ряды элементарных функций: $w = e^z$, $w = \sin z$, $w = \cos z$, $w = \frac{1}{1-z}$, $w = \frac{1}{1+z}$, $w = shz$, $w = chz$.
5.	Ряды Лорана. Изолированные особые точки.	Разложение регулярной функции в ряд Лорана. Изолированные особые точки однозначного характера. Классификация изолированных особых точек. Разложение функции в ряд Лорана в окрестности изолированной особой точки.
6.	Теория вычетов и ее приложения.	Вычеты. Теорема Коши о вычетах. Приемы вычисления вычетов. Теорема о полной сумме вычетов. Вычисление с помощью вычетов определенных и несобственных интегралов вида $\int_0^{2\pi} R(\cos \varphi, \sin \varphi) d\varphi, \int_{-\infty}^{+\infty} R(x) dx, \int_{-\infty}^{+\infty} R(x) e^{i\alpha x} dx.$
7.	Конформные отображения.	Отображения посредством линейной $w = az + b$ и показательной $w = e^z$ функций. Дробно-линейные отображения: непрерывность, однолиственность, конформность. Круговое свойство, свойство сохранения симметричных точек, свойство сохранения сложного (ангармонического) отношения. Дробно-линейные изоморфизмы и автоморфизмы (общий вид дробно-линейного отображения круга на себя и верхней полуплоскости на круг). Функция Жуковского. Тригонометрические и гиперболические функции. Выделение однозначной ветви многозначной функции. Функция $w = \sqrt[n]{z}$, логарифмическая, общие степенная и показательная функции.

Изучение дисциплины заканчивается аттестацией в форме зачета.

Учебная литература:

1. Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного: учебник / И. И. Привалов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0913-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167779>

2. Шабунин, М. И. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / М. И. Шабунин, Ю. В. Сидоров. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 303 с. — ISBN 978-5-00101-916-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151505>

3. Волковыский, Л. И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного: учебное пособие / Л. И. Волковыский, Г. Л. Лунц, И. Г. Араманович. — 4-е изд., перераб. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 312 с. — ISBN 5-9221-0264-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2763>

4. Сборник задач по теории аналитических функций и операционному исчислению. Учебное пособие/ под редакцией Мавроди Н. Н.; Кубан. гос. ун-т. Краснодар, 1997, 156 с. ISBN 5-230-21802-9.