

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.09 «Комплексный анализ»

для направления: 02.03.01 Математика и компьютерные науки,
профиль: Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Вычислительные, программные,
информационные системы и компьютерные технологии;
Математическое и компьютерное моделирование;

Объем трудоемкости дисциплины: 6 зачетные единицы (216 часов, из них – 110,5 ч. контактной работы: лекционных 54 ч., лабораторных 68 ч., КСР 8 ч., ИКР 0,5 ч.; 69,8 ч. СР; 35,7 Контроль).

Цель дисциплины:

Комплексный анализ – область математического анализа, являющегося частью единой современной математики, предметом изучения которой являются функции одной и нескольких комплексных переменных, свойства которых порождены комплексной структурой их области определения.

В отличие от вещественного анализа, в котором стройная теория развивается лишь для однозначных функций, переход к функциям комплексного переменного позволяет выяснить природу многозначности и построить безупречную теорию многозначных функций.

Комплексный анализ (теория функций комплексного переменного) дает эффективные методы вычисления интегралов и получения асимптотических оценок, новые способы решений дифференциальных уравнений, позволяет изучать специальные векторные поля, встречающиеся в разнообразных приложениях.

Интересные и неожиданные приложения, в частности, в теоретической физике, получила теория функций многих комплексных переменных. Оба направления изучения функций комплексного переменного получили современное название «Комплексный анализ». Отличительной особенностью комплексного анализа является его подлинная комплексность. В нем сочетаются аналитические и геометрические методы, находят новые применения классические подходы и развиваются новые методы, появляются новые приложения. Понятия комплексного анализа служат отправной точкой построения новых абстрактных теорий, объединяющих разные разделы математики и разные прикладные науки.

Главная цель курса – освоение методов исследования функций комплексного переменного и приложений этих методов к решению задач комплексного и вещественного анализа.

Задачи дисциплины:

- обобщить и систематизировать знания о свойствах и особенностях голоморфных (аналитических) функций, их аналитическом продолжении, рядах голоморфных функций, теории интеграла Коши, гармонических функциях, геометрических принципах конформных отображений и возможностях применений этих знаний;
- сформировать навыки построения конформных отображений с помощью элементарных функций и применения принципа симметрии, определения характера особенностей функции, применения теории вычетов к вычислению некоторых типов определенных интегралов.

- научить применять методы комплексного анализа для решения прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к базовой части профессионального цикла Б1, являющегося структурным элементом ООП ВО. Дисциплина читается в 4 и 5-м семестрах. Знания, полученные в этом курсе, используются в математическом анализе, функциональном анализе, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнениях, уравнениях математической физики, теории чисел, методах оптимизации и др. Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках разделов программы учебного курса по математическому анализу, которые изучаются 1 – 3 семестрах для направлений подготовки 01.03.01 – Математика.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-2; ПК-3.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-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	основные понятия и теоремы комплексного анализа и способы их применения в других областях знаний	• производить арифметические операции над комплексными числами, используя различные формы представления комплексных чисел, их геометрическую интерпретацию; • определять разными способами дифференцируемость в смысле комплексного анализа и голоморфность (аналитичность) комплекснозначных функций двух вещественных переменных; • вычислять значения в точке элементарных функций комплексного переменного; •	навыками практического использования методов и результатов комплексного анализа при решении различных задач.

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				определять конформность в точке отображения, осуществляемого голоморфной функцией, и применять знания о геометрическом смысле модуля и аргумента производной; • решать задачи комплексного анализа, а также применять знания комплексного анализа при решении задач других дисциплин.	
2.	ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание	• Различные формы представления комплексных чисел, определения и свойства операций над ними, их	• использовать аналитическое представление и геометрические свойства отображений, осуществляемых элементарными	навыками корректной и адекватной постановки задач используя методы
3.	ПК-3	способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства	доказывать утверждения комплексного анализа; формулировать следствия этих утверждений; решать задачи комплексного анализа	методами доказательст ва утверждений

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в IV семестре:

№ разде ла	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СР
			Л	ЛЗ	
1	2	3	4	5	6
1	Комплексные числа и действия над ними. Геометрия и топология комплексной плоскости.	33	3	10	20
2	Комплексная дифференцируемость. Голоморфные функции и конформные отображения	43	8	10	25
3	Теория интеграла Коши	25,8	5	12	8,8
	Итого:	101,8	16	32	53,8

Разделы дисциплины, изучаемые в V семестре:

№ разде ла	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СР
			Л	ЛЗ	
1	2	3	4	5	6
	Степенные ряды и ряды голоморфных функций	13	4	6	3
1	Ряды Лорана. Изолированные особые точки голоморфных функций.	16	4	6	6
2	Теория вычетов	21	4	14	3
3	Аналитическое продолжение	8	4	2	2
4	Геометрические принципы конформных отображений	12	2	8	2
	Итого:	70	18	36	16

Курсовые работы (проекты): не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: в четвертом семестре зачет, в пятом семестре экзамен.

Основная литература:

1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного, Лань, стереотипное издание, 2009, 432с.
(см. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=322)

2. Волковысский И.М., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 312 с.
(см. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2763).

5.2 Дополнительная литература:

1. Шабунин, М.И. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 303 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84089>
2. Волковысский, Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Волковысский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2006. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2763>

Автор РПД

Н.Н.Мавроди