

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.17 «Комплексный анализ»
для направления: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика,
профиль: Математическое моделирование

Объем трудоемкости дисциплины: 7 зачетные единицы (252 часов, из них – 144,5 ч. контактной работы: лекционных 68 ч., лабораторных 68 ч., КСР 8 ч., ИКР 0,5 ч.; 53,8 ч. СР, 53,7 ч. Контроль).

Цель дисциплины:

Формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка в области комплексного анализа, овладение современным аппаратом с целью дальнейшего использования в других областях математической науки и её приложениях.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний о поле комплексных чисел, связи между алгебраическими и геометрическими структурами в нём.
2. Формирование знаний о классах, дифференцируемых в комплексном смысле функций, их интегральных представлениях и их представлениях с помощью рядов.
3. Формирование знаний об особенностях однозначных аналитических функций, их поведении в окрестностях особых точек.
4. Формирование знаний об аналитическом продолжении функций, многозначных аналитических функциях и их особых точках.
5. Формирование знаний о римановых поверхностях аналитических функций как аналитических многообразий, о связи компактных римановых поверхностей с алгебраическими кривыми.
6. Формирование знаний о различных способах конструирования мероморфных и целых функций.
7. Формирование знаний о полях двойкопериодических функций, их представлении с помощью функции Вейерштрасса.
8. Формирование знаний о η -функциях, их связях с двойкопериодическими функциями и с задачей обращения эллиптических интегралов.
9. Формирование знаний о конформных и квазиконформных отображениях, классах дробно-линейных отображений и соответствующих им римановых поверхностей.
10. Овладение основными приёмами использования методов комплексного анализа при решении задач действительного анализа.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

Для изучения курса необходимы глубокие знания математического анализа, алгебры, топологии, дифференциальной геометрии. Методы комплексного анализа используются при изучении уравнений в частных производных, теоретической механики, теории вероятностей, вычислительных методах.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-3, ОПК-1, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-3	способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа	применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания	навыками применения методов математического анализа в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания
2.	ОПК-1	способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	<ul style="list-style-type: none"> •Различные формы представления комплексных чисел, определения и свойства операций над ними, их геометрическую интерпретацию, основные понятия топологии комплексной плоскости. •Эквивалентные определения понятия голоморфности и функции комплексного переменного. •Понятие конформного отображения, геометрический смысл модуля и аргумента 	<ul style="list-style-type: none"> •производить арифметические операции над комплексными числами, используя различные формы представления комплексных чисел, их геометрическую интерпретацию; •определять различными способами дифференцируемость в смысле комплексного анализа и голоморфность (аналитичность) комплекснозначных функций двух вещественных переменных; •вычислять значения в точке элементарных функций комплексного переменного; •определять конформность в точке 	навыками практического использования методов и результатов комплексного анализа при решении различных задач.

№ п.п.	Индекс компете нции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>производной голоморфной функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определения и геометрические свойства элементарных функций комплексного переменного. • Разные способы классификации и изолированных особых точек голоморфных функций. • Понятие вычета и способы применения вычетов для вычисления криволинейных и несобственных интегралов. • основные понятия и теоремы комплексного анализа и способов применения в других областях знаний • Определение и основные свойства голоморфных функций нескольких комплексных переменных. 	<p>отображения, осуществляемого голоморфной функцией, и применять знания о геометрическом смысле модуля и аргумента производной;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять элементарные геометрические преобразования на плоскости с использованием дробно-линейных отображений; • вычислять криволинейные интегралы от функций комплексного переменного; • восстанавливать голоморфную функцию по ее вещественной или мнимой части; • находить коэффициенты разложения в ряд Тэйлора голоморфных функций и радиус сходимости степенного ряда; • находить коэффициенты разложения в ряд Лорана функций, голоморфных в кольце, и, в частности, в окрестности изолированной особой точки (м.б. бесконечно удаленной); 	

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				<ul style="list-style-type: none"> • использовать приемы разложения в ряд Лорана голоморфных функций для разложения в ряд Фурье функций вещественного переменного; • определять разными способами характер изолированной особой точки голоморфной функции, определять вычетов; • применять конформные отображения для решения задачи Дирихле. • решать задачи комплексного анализа, а также применять знания комплексного анализа при решении задач других дисциплин. порядок нуля и порядок полюса; • разными методами вычислять вычеты голоморфных функций в изолированных особых точках; • находить значения криволинейных интегралов с 	

№ п.п.	Индекс компете нции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				<p>помощью вычетов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять некоторые типы определенных (в том числе несобственных) интегралов с помощью вычетов; • применять конформные отображения для решения задачи Дирихле. • решать задачи комплексного анализа, а также применять знания комплексного анализа при решении задач других дисциплин. 	
3.	ПК-1	способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства	определять класс задач, для которых применим тот или иной аппарат, выбирать метод решения конкретного типа задач	аппаратом комплексного анализа, методами применения этого аппарата к решению задач

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в четвёртом семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1		3	4	5	6	7
1.	Поле комплексных чисел. Компактификация топологического пространства комплексных чисел.	21	8	-	8	5
2.	Дифференцируемые функции на комплексном проективном пространстве, их интегралы и особенности.	27	10	-	12	5
3.	Аналитическое продолжение ростков. Римановы поверхности многозначных аналитических функций.	37,8	12	-	10	15,8
4.	Конструирование целых и мероморфных функций.	18	4	-	4	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	-	34	35,8

Разделы дисциплины, изучаемые в пятом семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1		3	4	5	6	7
5.	Конструирование целых и мероморфных функций.	14	4	-	4	6
6.	Поле двоякопериодических функций.	22	8	-	8	6
7.	Тэта функции	18	8	-	8	2
8.	Конформные и квазиконформные отображения	16	6	-	8	2
9.	Эллиптические интегралы, их обращение. Интегрируемые системы. Приложения к механике.	16	8	-	6	2
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	-	34	18

Курсовые работы (проекты): не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен.

Основная литература:

1. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного, Лань, стереотипное издание, 2009, 432с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=322
2. Шабунин М.И. Сидоров Ю.В., Теория функций комплексного переменного, «Лаборатория знаний», 2-е издание (электронное), 2013, 248 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42610

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Лань».

Автор РПД Щербаков Е.А.