Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Комплексный анализ (теория функций комплексного переменного)»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки)

Цифровые технологии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.Б.28 Комплексный анализ теория функций комплексного переменного»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
(наименование кафедры)

протокол № 7 от " 19 " 03 20 26 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
(наименование кафедры) (подпись) (расшифровка подписи)

Исполнители:
Доцент кафедры математики и цифровых технологий _____ Д.У. Шакирова
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

_____
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки _____ А.Е. Шухман
(код, наименование) (подпись) (расшифровка подписи)

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Биктимирова
(личная подпись) (расшифровка подписи)

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
(личная подпись) (расшифровка подписи)

№ регистрации _____

© Шакирова Д.У., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: фундаментальная подготовка студентов в теории функций комплексного переменного, овладение её аппаратом для дальнейшего использования в других разделах математики и дисциплинах естественнонаучного содержания, а также в профессиональной деятельности при решении практических задач.

Задачи:

– изучить основные понятия и разделы теории функций комплексного переменного;

– уметь применять полученные знания, умения и навыки при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

– овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по теории функций комплексного переменного;

– уметь решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам;

– использовать аппарат теории функций комплексного переменного для решения прикладных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14.1 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Функциональный анализ*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен консультировать и 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 профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1-В-2 Умеет использовать знания, полученные в области математических и(или) естественных наук, в профессиональной деятельности ОПК-1-В-3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний в области математических и(или) естественных наук	**Знать:** основные определения, теоремы, их доказательства, утверждения, критерии, формулы теории функций комплексного переменного. **Уметь:** решать типовые задачи и уметь доказывать (опровергать) утверждения теории функций комплексного переменного, а также определять перспективы практического использования и развития полученных результатов. **Владеть:** методами построения математических моделей и оценки их адекватности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**72,75**	**72,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие функции комплексного переменного	34	6	4		24
2	Дифференцирование функций комплексного переменного	32	4	4		24
3	Интегрирование функций комплексного переменного	42	8	8		26
	Итого:	**108**	**18**	**16**		**74**
	Всего:	**108**	**18**	**16**		**74**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Понятие функции комплексного переменного.

Предел последовательности комплексных чисел и его свойства.

Кривые Жордана и области на комплексной плоскости. Понятие о функции комплексного переменного. Ее предел и непрерывность.

Числовые ряды с комплексными членами. Степенные ряды и структура их множества сходимости. Характер сходимости степенных рядов.

Элементарные трансцендентные функции. Формулы Эйлера. Обратная функция. Логарифм и обратные тригонометрические функции.

Раздел 2 Дифференцирование функций комплексного переменного.

Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Геометрический смысл производной. Условия Коши-Римана. Аналитические и гармонические функции.

Раздел 3 Интегрирование функций комплексного переменного.

Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Первообразная функции комплексного переменного. Интегральная формула Коши. Интегралы Коши и типа Коши.

Разложение аналитической функции в степенной ряд. Ряд Лорана. Особые точки и их классификация. Вычеты и их вычисление. Теорема Коши о вычетах и ее применение для нахождения интегралов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. Числовые и степенные ряды в комплексной области.	2
2	1	Элементарные функции комплексного переменного.	2
3	2	Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Геометрический смысл производной.	2
4	2	Условия Коши-Римана. Аналитические и гармонические функции.	2
5	3	Интеграл функции комплексного переменного. Интегральная формула Коши.	2
6-7	3	Ряды Тейлора и Лорана. Классификация особых точек.	4
8	3	Вычеты и их нахождение. Вычисление интегралов функций комплексного переменного с помощью вычетов.	2
Итого:			**16**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Волковыский, Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного [Текст]: учебное пособие для вузов / Л.И. Волковыский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович. – 4-е изд., перераб. – М.: Физматлит, 2002. – 312 с. – ISBN 5-9221-0264-8.

2 Краснов, М.Л. Функции комплексного переменного [Текст]: задачи и примеры с подробными решениями: учебное пособие / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. – 3-е изд., испр. – М.: УРСС, 2003. – 208 с. – (Высшая математика в задачах) – ISBN 5-354-00393-8.

3 Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие для вузов / А.В. Пантелеев, Л.С. Якимова. – М.: Высш. шк., 2001. – 445 с.: ил. – (Прикладная математика для ВТУЗов) – ISBN 5-06-004135-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Дусакаева, С.Т. Руководство к решению некоторых задач по теории функции комплексной переменной [Текст]: метод. указания / С.Т. Дусакаева, В.А. Ласькова; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 32с.– Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all /296_20110624.pdf

2. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной. Лекции и практикум [Текст]: учебное пособие / под. общ. ред. И.М. Петрушко. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 368 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Библиогр.: с. 357. – ISBN 978-5-8114-1064-4.

3. Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной [Текст]: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика" / А. Г. Свешников,

А. Н. Тихонов - 6-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 2010. - 336 с. - (Курс высшей математики и математической физики / под ред. А. Н. Тихонова, В. А. Ильина, А. Г. Свешникова). - Прил.: с. 261-330. - Библиогр.: с. 331. - Предм. указ.: с. 332-335. - ISBN 978-5-9221-0133-2. - ISBN 978-5-9221-0134-9.

4. Шабунин, М.И. Теория функций комплексного переменного [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 248 с.: ил. – (Технический университет). – Библиогр.: с. 247. – ISBN 978-5-94774-005-9.

5.3 Периодические издания

1 Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

1. ELibrary [Электронный ресурс]: Реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. Режим доступа: https://elibrary.ru
2. Большая Российская энциклопедия: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/
4. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/
5. Математическая система GeoGebra, свободно распространяемая по лицензии GPL.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/

2 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

3 Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/

4 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

6 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: https://exam.osu.ru/

7 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

8 Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.