

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра алгебры и дискретной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.18 Комплексный анализ (теория функций комплексного переменного)»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки
(код и наименование направления подготовки)

Алгоритмы и приложения компьютерной математики
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

1046086

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

протокол № 5 от "23" января 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

подпись

О.А. Пихтилькова

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель кафедры алгебры и дискретной математики

должность

подпись

Шакирова Д.У.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

код наименование

личная подпись

О.А. Пихтилькова

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи:

1) *теоретический компонент:*

- изучить основные понятия и разделы теории функций комплексного переменного;
- уметь применять полученные знания, умения и навыки при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

2) *познавательный компонент:*

- получить представления о ценности математики, как науки и о ее роли в естественнонаучных, инженерно-технических и др. исследованиях;
- овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по теории функций комплексного переменного;

3) *практический компонент:*

- 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Теоретическая механика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные понятия и свойства теории функций комплексного переменного.</p> <p>Уметь: решать типовые задачи и уметь доказывать (опровергать) утверждения теории функций комплексного переменного.</p> <p>Владеть: методами решения задач и доказательств в теории функций комплексного переменного.</p>	ОПК-1 - готовностью 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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные понятия и методы теории функций комплексного переменного; примеры постановок классических задач.</p> <p>Уметь: строить по данным естественнонаучным задачам их корректные математические модели, адекватные данным практическим задачам с необходимой точностью.</p> <p>Владеть: методами построения математических моделей и оценки их адекватности.</p>	ПК-2 - способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики
<p>Знать: определения, теоремы, их доказательства, утверждения, критерии, формулы теории функций комплексного переменного.</p> <p>Уметь: проводить доказательства основных утверждений, анализировать их; устанавливать логические связи между понятиями; определять перспективы практического использования и развития полученных результатов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью строго доказать теоремы; - анализом условия и решения задачи; - видением различных подходов при решении задач; - видением оценки результата в соответствии с условием; -способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы. 	ПК-3 - способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	53,25	53,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	90,75	90,75
<ul style="list-style-type: none"> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю. 		
Вид итогового контроля (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	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	30	4	10		16
2	Дифференцирование функций комплексного переменного	18	4	4		10
3	Интегрирование функций комплексного переменного	62	8	16		38
4	Операционное исчисление.	34	2	4		28
Итого:		144	18	34		92
Всего:		144	18	34		92

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.

Раздел 4 Операционное исчисление

Преобразование Лапласа. Изображения и оригиналы. Свертка функций. Приложения операционного исчисления.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.	2
2	1	Арифметические действия с комплексными числами. Корни из комплексных чисел.	2
3	1	Предел последовательности комплексных чисел. Числовые ряды в комплексной области.	2
4	1	Степенные ряды в комплексной области.	2
5	1	Элементарные функции комплексного переменного.	2
6	2	Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Геометрический смысл производной.	2
7	2	Условия Коши-Римана. Аналитические и гармонические функции.	2
8	3	Интеграл функции комплексного переменного.	2
9	3	Интегральная формула Коши.	2
10	3	Ряды Тейлора и Лорана.	2
11	3	Классификация особых точек.	2
12	3	Вычеты и их нахождение.	2
13	3	Вычисление интегралов функций комплексного переменного с помощью вычетов.	2
14-15	3	Применение ТФКП для вычисления определенных и несобственных интегралов для функций действительного переменного.	4
16	4	Преобразование Лапласа. Нахождение изображений и оригиналов.	2
17	4	Приложения операционного исчисления.	2
Итого:			34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Волковыский, Л. И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. И. Волковыский, Г. Л. Луиц, И. Г. Араманович. - 4-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2002. - 312 с - ISBN 5-9221-0264-8.
2. Краснов, М. Л. Функции комплексного переменного: задачи и примеры с подробными решениями: учеб. 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] : учеб. 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.
4. Шабунин, М. И. Теория функций комплексного переменного [Текст] : учеб. для вузов / М. И. Шабунин, Ю. В. Сидоров. - М. : Физматлит : Лаборатория базовых знаний : Юнимедиастайл, 2002. - 248 с. : ил. - (Технический университет) - ISBN 5-94774-005-2.

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. - 32 с. - Библиогр.: с. 32.
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. Матвейкина, В. П. Элементы теории функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : методические указания / В. П. Матвейкина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. мат. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11944 Kb). - Оренбург : ОГУ, 2016. -Adobe Acrobat Reader 6.02.
4. Незнамова, М. А. Функции комплексного переменного. Элементы операционного исчисления [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 011800.62 Радиофизика / М. А. Незнамова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 697.73 Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0
5. Острая, О. В. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Острая; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.29 Mb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 112 с. -Adobe Acrobat Reader 5.0

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.
2. Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.
3. Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://exponenta.ru/> - Математический сайт с большим количеством методических материалов по высшей математике и математическим компьютерным пакетам.
2. <http://www.math.ru/> - Научно-популярный математический сайт.
3. <http://en.edu.ru/> - Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
4. <http://elementy.ru> - Энциклопедический сайт

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1. Операционная система Microsoft Windows.*
- 2. Средства для разработки и проектирования - Microsoft Visual Studio*
- 3. Приложения - Microsoft Visio, Microsoft Project*

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические рекомендации обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.