

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных
технологий

С.А. Герасименко

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.14 Теория функций комплексного переменного»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.14 Теория функций комплексного переменного» /сост.

Ю.Г. Полкунов - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика

© Полкунов Ю.Г., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Практические занятия (семинары)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины	9

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Получение студентами фундаментальных знаний по теории функций комплексного переменного, необходимых при использовании их в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение основных определений, теорем и методов теории функций комплексного переменного;
- формирование умений в области практического применения методов теории функций комплексного переменного;
- приобретение практического опыта применения математических методов в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математический анализ, Б.1.Б.11 Линейная алгебра и аналитическая геометрия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	
Знать: математический аппарат, необходимый для самостоятельной работы исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией для выполнения профессиональной деятельности. Владеть: самостоятельно строить процесс овладения информацией для выполнения профессиональной деятельности.	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
Знать: основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Уметь: применять фундаментальные знания в области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических и теоретических задач. Владеть: навыками использования задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях знаний.	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать: методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Уметь: применять знания математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения знаний математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.	ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат
Знать: методы математического анализа, линейной алгебры и	ПК-10 готовностью

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	
аналитической геометрии для построения и реализации математических моделей. Уметь: применять знания математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для построения и реализации математических моделей. Владеть: навыками применения знаний математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для построения и реализации математических моделей.	применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
Знать: способы поиска и первичной обработки информации. Уметь: использовать дополнительные сведения из других источников для самостоятельного изучения новых разделов фундаментальных наук. Владеть: современными способами поиска информации с использованием компьютерных технологий.	ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.3 Случайные процессы и основы теории массового обслуживания, Б.1.В.ОД.4 Уравнения в частных производных и математические модели в экономике*

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
Знать: математический аппарат, необходимый для самостоятельной работы исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией для выполнения профессиональной деятельности. Владеть: самостоятельно строить процесс овладения информацией для выполнения профессиональной деятельности.	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
Знать: основные понятия теории функций комплексного переменного. Уметь: применять фундаментальные знания в области теории функций комплексного переменного. Владеть: навыками использования задач теории функций комплексного переменного в различных областях знаний.	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования
Знать: методы теории функций комплексного переменного для построения и реализации математических моделей. Уметь: применять знания теории функций комплексного переменного для построения и реализации математических моделей. Владеть: навыками применения знаний теории функций комплексного переменного для построения и реализации математических моделей.	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	полученных результатов
Знать: способы применения знаний и навыков управления информацией. Уметь: применять знания и навыки управления информацией. Владеть: навыками использования знаний в управлении информацией.	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией
Знать: способы поиска знаний для изучения новых разделов фундаментальных наук. Уметь: использовать дополнительные сведения из других источников для самостоятельного изучения новых разделов фундаментальных наук. Владеть: современными способами поиска информации с использованием компьютерных технологий.	ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Комплексное число. Предел числовой последовательности	12	2	2		8
2	Функции комплексного переменного	12	2	2		8
3	Аналитические функции	12	2	2		8
4	Конформные отображения	10	2	-		8
5	Интегрирование в комплексной плоскости	12	2	2		8
6	Теоремы Коши. Интегральная формула Коши	12	2	2		8
7	Ряды аналитических функций	12	2	2		8
8	Ряды Лорана	12	2	2		8
9	Вычеты	14	2	2		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Комплексное число. Предел числовой последовательности. Модуль и аргумент комплексного числа. Свойства модуля. Свойства аргумента. Показательная форма записи комплексного числа. Корень натуральной степени. Свойства корня. Сфера. Точка бесконечность. Предел числовой последовательности. Пути и области на расширенной комплексной плоскости.

2. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Элементарные функции.

3. Аналитические функции. Условия Коши-Римана. Необходимое и достаточное условие монотонности функции. Гармонические функции. Связь аналитических и гармонических функций.

4. Конформные отображения. Критерии конформности. Дробно-линейные функции. Дробно-линейный изоморфизм. Дробно-линейный автоморфизм.

5. Интегрирование в комплексной плоскости. Пути, кривые. Понятие интеграла от конечной функции по кривой. Свойства интеграла от комплексной функции. Первообразная.

6. Теоремы Коши. Интегральная формула Коши. Теорема Коши для частного случая треугольника. Теорема Коши для односвязной области. Гомотопные кривые. Теорема Коши для односвязной области. Классическая теорема Коши. Обобщение теорем Коши. Теорема Коши для многосвязной области. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Теорема Бореля-Помпе.

7. Ряды аналитических функций. Ряд Тейлора. Теорема о почленном интегрировании равномерно сходящегося функционального ряда. Теорема Тейлора. Неравенство Коши. Теорема Лиувилля. Лемма Абеля. Теорема Абеля. Формула Коши-Адомара. Следствие о существовании всех производных любых порядков у аналитических функций. Теорема Морера. Нули аналитических функций. Теорема Вейерштрасса для рядов аналитических функций.

8. Ряды Лорана. Теорема Лорана. Теорема единственности для ряда Лорана. Теорема Сохоцкого. Теорема Пикара. Классификация функций по их изолированным особым точкам. Целые функции. Мероморфные функции.

9. Вычеты. Теорема о вычетах. Формулы вычисления вычетов. Теорема о полной сумме вычетов. Применение теории вычетов к вычислению интегралов. Лемма Жордана. Теорема Жордана.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Комплексное число	2
2	2	Функции комплексного переменного	2
3	3	Аналитические функции	2
4	5	Интегрирование в комплексной плоскости	2
5	6	Интегральная формула Коши	2
6	7	Ряд Тейлора	2
7	8	Ряд Лорана	2
8	9	Вычеты	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс]: учебник/ Свешников А.Г., Тихонов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 336 с.— Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=75710.

2. Волковыский, Л.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного [Электронный ресурс]/ Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.— 312 с.— Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=68541.

5.2 Дополнительная литература

1. Незнамова, М.А. Функции комплексного переменного. Элементы операционного исчисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / 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: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Adobe Acrobat Reader 6.0.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Математическое моделирование».
2. Журнал «Прикладная математика и механика».

5.4 Интернет-ресурсы

<http://eqworld.ipmnet.ru/>

<http://www.studfiles.ru/>

<http://mexmat.ru>

<http://physics.herzen.spb.ru/>

<http://www.exponenta.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика

код и наименование

Профиль: Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

Дисциплина: Б.1.Б.14 Теория функций комплексного переменного

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" 03 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор кафедры прикладной математики

должность

подпись

Ю.Г. Полкунов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

личная подпись

А.Г. Реннер

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.04 Прикладная математика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Т.В. Истомина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крюжкова

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи