Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.17 Теория функций комплексного переменного

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения очная

Год набора 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. физ.-мат. наук, доцент, Кочеткова Т.О.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Теория функций комплексного переменного (ТФКП) – классический раздел высшей математики со своими оригинальными методами и идеями, зачастую не имеющими аналогов в вещественном анализе, и вместе с тем являющийся естественным продолжением курса математического анализа.

Цель изучения дисциплины – ознакомление с эффективными методами исследования функций комплексного переменного, вычисления интегралов, геометрическими принципами комплексного анализа.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины - формирование знания основных понятий и фактов комплексного анализа, освоение методов исследования функций комплексного переменного, выработка умения использовать их при решении теоретических и прикладных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	
ОПК-1.1: Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач	способы записи комлексных чисел; формулы возведения в степнь и извлечения корня из комплексного числа; элементарные функции комплексного переменного; условия Коши-Римана; интегральную теорему и формулу Коши; формулу Ньютона-Лейбница; понятие голоморфной функции; ряды Тейлора и Лорана; типы особых точек; способы нахождения вычетов в особых точках различных типов; теорему Коши о вычетах; последовательности комплексных чисел, стереографическую проекцию; геометрический смысл модуля и аргумента производной; понятие конформного отображения; свойства интеграла функции комплексного переменного; следствия интегральной теоремы Коши; формулу Коши для производных; теорему о полной сумме вычетов; теорему единственности; свойства голоморфных функций; неравенства Коши для коэффициентов Тейлора и Лорана; теорему Сохоцкого.

ОПК-1.2: Уметь применять знания фундаментальной математики, естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов при решении профессиональных задач;	выполнять арифметические операции с комплексными числами; проверять дифференцируемость функции комплексного переменного; вычислять интеграл с помощью формул Ньютона-Лейбница и Коши; раскладывать функцию в ряды Тейлора и Лорана; определять порядок нуля функции; определять тип особой точки; вычислять вычеты в особых точках различных типов; вычислять интеграл с помощью вычетов; раскладывать функцию в ряды Тейлора и Лорана в окрестности бесконечно удаленной точки; определять тип особенности в бесконечно удаленной точке; вычислять интеграл с помощью обобщенной формулы Коши; вычислять интеграл с помощью теоремы о полной сумме вычетов; вычислять определенные интегралы с помощью вычетов.
ОПК-1.3: Владеть навыками использования теоретических основ базовых разделов фундаментальной математики, естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач;	основными методами вычисления производных и интегралов функций комплексного переменного, разложения в степенные ряды; методами анализа функций комплексного переменного, установления их свойств; навыками решения прикладных и профессионально направленных задач с использования методов комплексного анализа.

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1093 .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	**2 (72)**	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	**1 (36)**	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение в комплексный анализ									
	1. Комплексные числа и операции над ними. Формы записи и геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2							
	2. Комплексные числа и операции над ними. Формы записи и геометрическая интерпретация комплексных чисел.			2					
	3. Комплексные числа и операции над ними. Формы записи и геометрическая интерпретация комплексных чисел.							2	
	4. Последовательности комплексных чисел. Стереографическая проекция. Расширенная комплексная плоскость.	2							
	5. Последовательности комплексных чисел. Стереографическая проекция. Расширенная комплексная плоскость.			2					

6. Последовательности комплексных чисел. Стереографическая проекция. Расширенная комплексная плоскость.							2	
7. Комплекснозначные функции действительного переменного. Кривые в комплексной плоскости.	2							
8. Комплекснозначные функции действительного переменного. Кривые в комплексной плоскости.			2					
9. Комплекснозначные функции действительного переменного. Кривые в комплексной плоскости.							2	
10. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Элементарные функции и их свойства. Отображения с помощью функций комплексного переменного.	4							
11. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Элементарные функции и их свойства. Отображения с помощью функций комплексного переменного.			4					
12. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Элементарные функции и их свойства. Отображения с помощью функций комплексного переменного.							4	
2. Производная и интеграл функции комплексного переменного								
1. Производная функции. Условия Коши-Римана. Сопряженные гармонические функции.	2							
2. Производная функции. Условия Коши-Римана. Сопряженные гармонические функции.			2					
3. Производная функции. Условия Коши-Римана. Сопряженные гармонические функции.							2	

4. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения.	2							
5. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения.			2					
6. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения.							2	
7. Интеграл функции комплексного переменного и его свойства.	2							
8. Интеграл функции комплексного переменного и его свойства.			2					
9. Интеграл функции комплексного переменного и его свойства.							2	
10. Интегральная теорема Коши и её следствия.	2							
11. Интегральная теорема Коши и её следствия.			2					
12. Интегральная теорема Коши и её следствия.							2	
13. Первообразная функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.	2							
14. Первообразная функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.			2					
15. Первообразная функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.							2	
16. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем.	2							
17. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем.			2					
18. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем.							2	
3. Степенные ряды и вычеты								
1. Степенные ряды. Лемма Абеля. Разложение функции в ряд Тейлора. Неравенства Коши. Теорема Лиувилля.	2							

2. Степенные ряды. Лемма Абеля. Разложение функции в ряд Тейлора. Неравенства Коши. Теорема Лиувилля.			2					
3. Степенные ряды. Лемма Абеля. Разложение функции в ряд Тейлора. Неравенства Коши. Теорема Лиувилля.							2	
4. Понятие голоморфной функции. Свойства голоморфных функций. Формулы Коши для производных.	2							
5. Понятие голоморфной функции. Свойства голоморфных функций. Формулы Коши для производных.			2					
6. Понятие голоморфной функции. Свойства голоморфных функций. Формулы Коши для производных.							2	
7. Нули голоморфной функции. Порядок нуля. Теорема единственности.	2							
8. Нули голоморфной функции. Порядок нуля. Теорема единственности.			2					
9. Нули голоморфной функции. Порядок нуля. Теорема единственности.							2	
10. Ряд Лорана: разложение, область сходимости, неравенства Коши для коэффициентов.	2							
11. Ряд Лорана: разложение, область сходимости, неравенства Коши для коэффициентов.			2					
12. Ряд Лорана: разложение, область сходимости, неравенства Коши для коэффициентов.							2	
13. Изолированные особые точки. Определение типа особой точки с помощью ряда Лорана. Теорема Сохоцкого.	2							

14. Изолированные особые точки. Определение типа особой точки с помощью ряда Лорана. Теорема Сохоцкого.			2					
15. Изолированные особые точки. Определение типа особой точки с помощью ряда Лорана. Теорема Сохоцкого.							2	
16. Вычет в конечной и бесконечной точках. Способы вычисления вычетов.	2							
17. Вычет в конечной и бесконечной точках. Способы вычисления вычетов.			2					
18. Вычет в конечной и бесконечной точках. Способы вычисления вычетов.							2	
19. Теорема Коши о вычетах. Теорема о полной сумме вычетов. Вычисление определенных интегралов с помощью вычетов.	2							
20. Теорема Коши о вычетах. Теорема о полной сумме вычетов. Вычисление определенных интегралов с помощью вычетов.			2					
21. Теорема Коши о вычетах. Теорема о полной сумме вычетов. Вычисление определенных интегралов с помощью вычетов.							2	
Всего	36		36				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Волковыский Л. И., Лунц Г. Л., Араманович И. Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Физматлит).
2. Посицельская Л. Н. Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях: учебное пособие для вузов по специальностям "Прикладная математика и информатика" (510200) и "Математика и прикладная математика" (511200) и естественно-научным направлениям (Москва: Физматлит).
3. Свешников А. Г., Тихонов А. Н. Теория функций комплексной переменной: учебник(Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ)).
4. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учеб. пособие(Москва: Лань).
5. Шабунин М.И., Сидоров Ю.В. Теория функций комплексного переменного: Учеб. пособие для вузов(М.: Лаборатория базовых знаний: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ).
6. Шабат Б. В. Введение в комплексный анализ: Ч. 1. Функции одного переменного: учебник для университетов по специальностям "Математика", "Механика" : [в 2 ч.](Санкт-Петербург: Лань).
7. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного: учебное пособие(Москва: Лань).
8. Привалов И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного: Учебник Для вузов(Москва: Юрайт).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)