

Программу составил:

Доцент кафедры ОНП, к.ф.-м.н., доцент Костецкая Г.С.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой ИТСС к.т.н., доцент Юхнов В.И.

Рабочая программа дисциплины

Теория функции комплексного переменного

Разработана в соответствии с ФГОС ВО направления подготовки

11.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,

утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской

Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов

направления **11.03.02 Информационные технологии и системы связи,**

профилей «Многоканальные телекоммуникационные системы»,

«Защищенные системы и сети связи», одобренного Учёным советом СКФ

МТУСИ, протокол №7 от 28.02.2022г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ

28.02.2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Общенаучной подготовки»

Протокол от «23» 05 2022 г. № 10

Зав. кафедрой  Конкин Б.Б.

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю
Зам. директора по УВР _____
«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю
Зам. директора по УВР _____
«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю
Зам. директора по УВР _____
«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю
Зам. директора по УВР _____
«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Теория функции комплексного переменного» являются теоретическое освоение обучающимися основных разделов и методов теории функций комплексного переменного, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности. Освоение курса помогает студенту в изучении физических, технических и других математических дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *технологической деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	
Знать:	
- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	
Уметь:	
- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	
Владеть:	
- методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Предварительная подготовка обучающегося (предшествующие дисциплины, курсы, темы):	
1	«Высшая математика»
2	«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.07 «Информатика (спецглавы)»
2	Б1.О.11 «Общая теория связи»
3	Б1.О.14 «Электромагнитные поля и волны»
4	Б1.В.06 «Анализ случайных процессов»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, 28 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2 , Семестр 4					
Модуль 1 – Дифференциальное исчисление функции комплексного переменного – 78(18+60) часов					
1.1	Лекция №1 . Функция комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного и их свойства. Показательная и логарифмическая функция. Тригонометрические функции.	Лек.	2	УК-2	Л1.1, Л1.2,
1.2	Функция комплексного переменного. Предел функции. Непрерывность. Элементарные функции комплексного переменного: линейная, инверсии, дробно-линейная, показательная и логарифмическая, тригонометрические, гиперболические функции.	СР	12	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3	Практическое занятие №1. Элементарные функции комплексного переменного. Вычисление значений элементарных функций	ПЗ	2	УК-2	Л1.1 Л3. 1
1.4	Лекция №2. Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Свойства аналитических функций. Геометрический смысл производной функции комплексной переменной.	Лек.	2	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.5	Практическое занятие №2 Свойства аналитических функций. Геометрический смысл производной функции комплексной переменной, условия Коши – Римана.	ПЗ	2	УК-2	Л1.3 Л3. 1
1.6	Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Свойства аналитических функций. Восстановление функции по известной действительной (мнимой) части.	СР	12	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.2
1.7	Лекция №3. Нули аналитической функции. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	Лек.	8	УК-2	Л1.1, Л1.2
1.8	Практические занятия №3. Нули аналитической функции. Разложение функций комплексного переменного в ряд Тейлора.	ПЗ	2	УК-2	Л1.1, Л3. 1
1.9	Разложение функций комплексного переменного в ряд Тейлора. Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	СР	12	УК-2	Л1.3 Л3. 1
1.10	Практические занятия №4. Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	ПЗ	2	УК-2	Л1.1, Л3.1, Л3.2
1.11	Практические занятия №5. Изолированные особые точки аналитической функции.	ПЗ	2	УК-2	Л1.1 Л3.1

	Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Признаки изолированных особых точек аналитической функции.	СР	12	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.12	Практические занятия №6. Контрольная работа по теме «Функции комплексного переменного, нули и особые точки». Тест рубежного контроля №1.	ПЗ	2	УК-2	Л1.1 Л3.1
1.13	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №1.	СР	12	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
Модуль 2 - Интегральное исчисление функции комплексного переменного – 30(10+20) часов					
2.1	Лекция №4. Интеграл от функции комплексной переменной и его свойства. Теорема Коши. Интеграл Коши и его следствия. Интеграл типа Коши.	Лек.	2	УК-2	Л1.1, Л1.2,
2.2	Практическое занятие №7. Непосредственное интегрирование. Вычисление интегралов с использованием интегральной формулы и теоремы Коши.	ПЗ	2	УК-2	Л3.1, Л1.1, Л3.2
2.3	Интеграл от функции комплексной переменной и его свойства. Теорема Коши. Интеграл Коши и его следствия. Интеграл типа Коши.	СР	10	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4	Лекция №5. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. Вычет относительно полюса. Теорема о полной сумме вычетов.	ПЗ	2	УК-2	Л3.2, Л1.3
2.5	Практическое занятие №8. Вычисление вычетов в изолированных особых точках аналитической функции. Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов.	ПЗ	2	УК-2	Л3.1 Л1.1 Л3.2
2.6	Понятие вычета. Формулы для вычисления вычетов. Основная теорема о вычетах. Теорема о полной сумме вычетов. Подготовка к тесту рубежного контроля №2.	СР	10	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.7	Практическое занятие №9. Контрольная работа по теме «Интегралы в комплексной плоскости». Тест рубежного контроля.	ПЗ	2	УК-2	Л1.1, Л3.1, Л3.2

4.2. Заочная форма обучения, 4 года 8 месяцев (всего 108 часа, 10 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2					
Модуль 1 – Дифференциальное исчисление функции комплексного переменного – 74(6+68) часов					
1.1	Лекция №1 Комплексные числа и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного. Условия Коши – Римана.	Лек.	2	УК-2	Л1.1, Л1.2,
1.2	Практическое занятие №1. Действия с комплексными числами. Вычисление элементарных	ПЗ	2	УК-2	Л3.1

	функций комплексного переменного.				
1.3	Практическое занятие №2. Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Изолированные особые точки аналитической функции.	ПЗ	2	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.4	Действия с комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Три формы комплексного числа.	СРС Р	8	УК-2	
1.5	Элементарные функции комплексного переменного. Линейная, дробно-линейная, инверсия.	СР	6	УК-2	Л1.1, Л1.2
1.6	Показательная функция и ее свойства.	СР	6	УК-2	Л1.1, Л1.2
1.7	Логарифмическая функция и ее свойства.	СР	6	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.8	Тригонометрические функции и их свойства	СР	6	УК-2	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.9	Гиперболические функции и их свойства.	СР	6	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
1.10	Производная функции комплексного переменного. Условия Коши - Римана. Свойства аналитических функций. Восстановление функции по известной действительной (мнимой) части.	СР	6	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2
1.11	Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	СР	4	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
1.12	Нули аналитической функции. Разложение функций комплексного переменного в ряд Тейлора.	СР	6	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
1.13	Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	СР	6	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
	Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Признаки изолированных особых точек аналитической функции.	СР	8	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
Модуль 2 - Интегральное исчисление функций комплексного переменного – 34(4+30) часа					
2.1	Лекция №2. Интеграл в комплексной плоскости. Интегральная теорема и формула Коши, обобщенная интегральная формула Коши. Вычеты. Основная теорема теории вычетов.	Лек.	2	УК-2	Л1.1, Л1.2,
2.2	Практическое занятие №3. Непосредственное интегрирование. Вычисление интегралов с использованием интегральной формулы Коши и основной теоремы теории вычетов.	ПЗ	2	УК-2	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
2.3	Интеграл в комплексной плоскости и его свойства.	СР	6	УК-2	Л3.1

2.4	Интегральная теорема и формула Коши, обобщенная интегральная формула Коши.	СР	6	УК-2	ЛЗ.1 Л1.1, Л1.2,
2.5	Вычет. Формулы для вычисления вычетов.	СР	6	УК-2	ЛЗ.1 Л1.1, Л1.2,
2.6	Основная теорема теории вычетов. Теорема о полной сумме вычетов.	СР	6	УК-2	ЛЗ.1 Л1.1, Л1.2,
2.7	Вычисление интегралов с использованием интегральной формулы Коши и основной теоремы теории вычетов.	СР	6	УК-2	ЛЗ.1 Л1.1, Л1.2,
Итого – 108 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Костецкая Г.С., Гриценко Л.В., Ефименко В.Н.	Функции комплексного переменного. Конспект лекций для студентов 2 курса.	Ростов – на – Дону. СКФ МТУСИ. 2014	Э1
Л1.2	Петрушко И.М., Елисеев А.Г. и др.	Курс высшей математики. Теория Функции комплексного переменного. Лекции и практикум.	СПб., Издательство «Лань», 2010г	35
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Костецкая Г.С., Ефименко В.Н., Докучаев С.А., Прушинская Л.А.	Высшая математика. Конспект лекций для студентов 2 курса	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ, УМО, 153с., 2002.	Э2
Л2.2	Пантелеев А.В., Якимова А.С.	Теория функции комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах.	М.: Высшая школа, 2001. – 445 с.	15
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
ЛЗ.1	Костецкая Г.С.,	Практикум по теории функций комплексного переменного.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ, 2012.	30
ЛЗ.2	Костецкая Г.С.	Методические указания по практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направление подготовки – 11.03.02 «Инфокоммуникационные	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019.	Э3

	технологии и системы связи».		
5.2 Электронные образовательные ресурсы			
Э1	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659		
Э2	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659		
Э3	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659		
5.3 Программное обеспечение			
П.1	MS Excel– с лицензией		
П.2	MS Word– с лицензией		

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1.	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО практических занятий	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ др.	Часов всего: 80	Неделя
Модуль 1		60	1-10
1	Функция комплексного переменного. Предел функции. Непрерывность.	3	1
2	Элементарные функции комплексного переменного: линейная, инверсии, дробно-линейная	3	2
3	Элементарные функции комплексного переменного: показательная и логарифмическая	3	3
4	Элементарные функции комплексного переменного: тригонометрические, гиперболические функции.	3	4
5	Дифференцируемость, условия Коши – Римана.	4	5
6	Свойства аналитических функций.	4	6
7	Восстановление функции по известной действительной (мнимой) части.	4	7
8	Разложение функций комплексного переменного в ряд Тейлора.	6	8
9	Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	6	8
10	Классификация изолированных особых точек аналитической функции.	6	9
11	Признаки изолированных особых точек аналитической функции.	6	9
12	Подготовка к рубежному контролю (теструбежного контроля №1).	6	10
13	Подготовка к контрольной работе №1.	6	10
Модуль 2		20	12-17
1	Интеграл от функции комплексной переменной и его свойства.	4	12
2	Теорема Коши. Интеграл Коши и его следствия. Интеграл типа Коши.	4	13
3	Понятие вычета. Формулы для вычисления вычетов.	3	14
4	Основная теорема о вычетах. Теорема о полной сумме вычетов.	3	15
5	Подготовка к тесту рубежного контроля №2.	3	16
6	Подготовка к контрольной работе №2.		17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2, в произвольной последовательности, в удобное для них время.

Дополнения и изменения в Рабочей программе