

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Теория функций комплексного переменного

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Высшей математики и физики		
Учебный план	zs210503_20_ZRF20plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ		
Квалификация	Горный инженер - геофизик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	0		Виды контроля в семестрах:
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	0		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	1,75	1,75	1,75	1,75
Итого ауд.	13,75	13,75	13,75	13,75
Контактная работа	13,75	13,75	13,75	13,75
Сам. работа	90,25	90,25	90,25	90,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цели изучения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» в объеме, необходимом для профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО, состоят:
1.2	– в получении студентами базовых сведений о комплексных числах и функциях;
1.3	– в изучении основных методов, применяемых в теории функций комплексного переменного;
1.4	– в приобретении и закреплении навыков решения типовых задач с применением этих методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Гравиразведка
2.2.2	Магниторазведка
2.2.3	Электроразведка
2.2.4	Электротехника и электроника
2.2.5	Математическое моделирование в геофизике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Знать:

Уровень 1	Основные разделы теории вероятностей и математической статистики, их связь с основными понятиями математики.
Уровень 2	Природу возникновения основных законов теории вероятностей и математической статистики, современный математический аппарат, области применения статистики в геофизике.
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	Применять математическую статистику для решения задач в профессиональной сфере.
Уровень 2	Выбирать соответствующие методы математической статистики, необходимые для эффективного решения профессиональных задач.
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	Основными математическими методами решения статистических задач, возникающих при геофизических исследованиях
Уровень 2	Современным математическим аппаратом, навыками постановки эксперимента, построения и проверки адекватности физических и статистических моделей, используемых в геофизике.
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Природу возникновения основных законов теории вероятностей и математической статистики, современный математический аппарат, области применения статистики в геофизике.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать соответствующие методы математической статистики, необходимые для эффективного решения профессиональных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	Современным математическим аппаратом, навыками постановки эксперимента, построения и проверки адекватности физических и статистических моделей, используемых в геофизике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инспект.	Примечание
	Раздел 1. Комплексные числа и функции комплексного переменного						

1.1	Комплексные числа и комплексная плоскость. Алгебраическая, тригонометрическая и пока-зательная формы представления. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Определение функций ez , $\cos z$, $\sin z$. Вывод формулы Эйлера. Гиперболические функции. Логарифмическая функция. Степенная функция. Обратные функции. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Решение типовых задач вычисление корней из комплексного числа и вычисление значений функции. /Пр/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Самостоятельная работа /Ср/	3	15			0	
	Раздел 2. Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного						
2.1	Производная функции комплексного переменного. Геометрический смысл производной. Аналитические функции. Условия Коши – Римана. Уравнение и оператор Лапласа. Гармо-нические функции. Сопряженные функции /Лек/	3	2	ОК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Интегрирование функций комплексного переменного. Теорема Коши. Теоремы об интегрировании функций по кусочно-гладким контурам. Интегральная формула Коши. Интеграл типа Коши. /Лек/	3	0,75		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Самостоятельная работа /Ср/	3	28			0	
	Раздел 3. Разложение аналитических функций в ряд Лорана						
3.1	Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд. Определение радиуса сходимости. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Разложение аналитических функций в ряд Лорана в окрестности точки. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Решение задач на разложение функций в степенной ряд. /Пр/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Разложение аналитических функций в ряд Лорана в кольце и в окрестности бесконечно удаленной точки. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Нули функции. Классификация изолированных особых точек. Классификация особых точек на бесконечности. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Нули функции. Классификация изолированных особых точек. Классификация особых точек на бесконечности. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Теорема о вычетах и вычисление интегралов при помощи вычетов. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Решение задач на вычисление интегралов при помощи вычетов. /Пр/	3	3		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Вычисление несобственных интегралов методами ТФКП. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Конформные отображения. Целая линейная функция. Дробно-линейная функция. Функция Жуковского. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Решение задач на вычисление несобственных интегралов. /Пр/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Самостоятельная работа /Ср/	3	15			0	

	Раздел 4. Элементы операционного исчисления					
4.1	Изображение Лапласа. Функция Хэвисайда. Изображения простейших функций и свойства изображений. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0
4.2	Дифференцирование и интегрирование оригинала. Дифференцирование и интегрирование изображения. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0
4.3	Решение задач на дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. /Пр/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0
4.4	Свертка функций. Формула Дюамеля. Формула Меллина. /Лек/	3	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0
4.5	Таблица оригиналов и изображений. Приложения операционного исчисления. /Лек/	3	0,25	ОК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0
4.6	Решение прикладных задач методами операционного исчисления. /Пр/	3	0	ОК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0
4.7	Самостоятельная работа /Ср/	3	32,25	ОК-1		0
4.8	Зачет /ИВКР/	3	1,75	ОК-1		0

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине "Теория функций комплексного переменного" относится курсовая работа.

Задания для курсовой работы представлены в Приложении 1.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа "Теория функций комплексного переменного" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, пример заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента- лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач.
- средств итогового контроля- промежуточной аттестации: экзамена в 5 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудрявцев Л. Д.	Курс математического анализа. В 3 т. Т.3: учебник	М.: Юрайт, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко	Сборник задач по высшей математике	М.: Айрис-пресс, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ООО ЭБС ЛАНЬ
Э2	ООО ЭБС КДУ
Э3	Официальный сайт МГРИ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10
---------	------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; Экран настенный -1шт.	
6-22	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	18 посадочных мест, стул преподавательский - 2 шт., доска меловая - 1 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания о изучению дисциплины "Математическое моделирование" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.