

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.10.2025 17:42:35  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

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 **Математики**  
Учебный план b010304\_22\_PM22.plx  
Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА  
Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 58,35  
самостоятельная работа 49,65  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	58,35	58,35	58,35	58,35
Контактная работа	58,35	58,35	58,35	58,35
Сам. работа	49,65	49,65	49,65	49,65
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	- ознакомление студентов с основными положениями теории функций комплексного переменного;
1.2	- создание теоретической основы эффективных методов решения теоретических и прикладных задач, в частности, в интегрировании, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;
1.3	- освоение теоретического инструмента теории функций комплексного переменного, имеющего большое прикладное значение в геологии.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Дифференциальные уравнения
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математическое моделирование в геофизике
2.2.2	Уравнения математической физики

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - методы системного анализа;
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
Уровень 2	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач;
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
Уровень 2	- методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Уровень 3	*

<b>ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Основные аксиомы и теоремы математической логики и теории графов, литературные источники и интернет-ресурсы, относящиеся к предмету.
Уровень 2	Теоремы и методы математической логики и теории графов и области их применения.
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Самостоятельно выбирать методы и средства решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
Уровень 2	Использовать разделы математической логики и теории графов при решении практических задач.

Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками составления пояснительных записок и правильного оформления результатов решения задач и выводов.
Уровень 2	Навыками обработки и сравнительного анализа данных с применением логического аппарата.
Уровень 3	*

**ПК-5: Способен применять математический аппарат при решении поставленных задач, применять соответствующую изучаемому процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- основы математического моделирования физических, химических, геологических и других природных и техногенных процессов и объектов;
Уровень 2	- области применения используемой математической модели, ее ограничения; - корреляционные, статистические, спектральные представления в теории сигналов
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- использовать типовые математические модели, описывающие решаемую задачу;
Уровень 2	- подбирать, модифицировать и создавать математическую модель, соответствующую решаемой задаче; - оценивать качество полученных данных геофизических исследований, использовать программные средства контроля качества геофизических исследований
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками использования статистических моделей, моделей математической физики;
Уровень 2	- методами оценки сходимости и устойчивости полученного решения, проверки статистических гипотез; - методикой обработки полученных материалов для подготовки к архивированию данных скважинных геофизических исследований
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Знать основные принципы построения математических моделей и
3.1.2	программирования для в различных программных средах, основные направления развития технологий программирования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Использовать метод математического моделирования, использовать известные разработанные современные языки программирования для решения профессиональных задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методом математического моделирования и программными средствами для решения прикладных и практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекция 1-2</b>						
1.1	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Формы представления комплексных чисел. Последовательности комплексных чисел. Признаки сходимости /Лек/	4	14		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2. Практическое занятие 1-2</b>						
2.1	Решение различных задач на темы перевода комплексных чисел из одной формы в другую, нахождения аргумента и модуля, действий над комплексными числами, исследования сходимости последовательностей комплексных чисел /Пр/	4	28		Л1.1 Э1 Э2 Э3	12	

	<b>Раздел 3. Лекция 3-4</b>						
3.1	Комплексные функции комплексного переменного. Предел. Теорема о дифференцируемости. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции. Геометрический смысл модуля и аргумента комплексной функции. Конформные отображения. /Лек/	4	14		Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>						
4.1	Самостоятельная работа /Ср/	4	49,65			0	
4.2	Иные виды контактной работы /ИВКР/	4	2,35			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Теорема Морера (достаточное условие регулярности)
2. Интеграл типа Коши
3. Функциональные ряды комплексных функций. Критерий Коши. Признак Вейерштрасса. Равномерная сходимости
4. Степенные ряды. Теорема Коши – Адамара
5. Ряд Тейлора комплексной функции
6. Теорема о регулярности дифференцируемой функции
7. Интеграл и первообразная. Формула Ньютона-Лейбница
8. Интегральная формула Коши (доказательство).
9. Теорема о среднем
10. Геометрические смыслы модуля и аргумента производной. Конформные отображения.
11. Интегральная теорема Коши (доказательство)
12. Интегральная теорема Коши для многосвязной области
13. Интеграл от комплексной функции
14. Комплексные числа, их геометрическое, алгебраическое, тригонометрическое и экспоненциальное представление
15. Действия над комплексными числами
16. Предел комплексной функции
17. Стереографическая проекция.
18. Непрерывность комплексной функции комплексной переменной
19. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана.
20. Последовательности комплексных чисел
21. Кривые и области на комплексной плоскости.
22. Ряд Лорана. Теорема о разложении в ряд Лорана
23. Изолированные особые точки. Типы особых точек
24. Ряды Лорана для различных особых точек. Теорема Сохоцкого
25. Разложение функций в степенные ряды. Методы разложений.
26. Вычеты. Основная теорема о вычетах
27. Применение теоремы о вычетах к вычислению интегралов
28. Преобразование Лапласа. Условия существования. Обратное преобразование Лапласа. Примеры
29. Методы нахождения оригиналов по изображениям. Примеры
30. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений операционным методом. Пример
31. Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка операционным методом.

Пример

32. Свойства преобразования Лапласа (единственность, линейность, теорема запаздывания, теорема смещения).

Примеры, дельта-функция Дирака

33. Понятие аналитического продолжения функции. Примеры.
34. Логарифмический вычет
35. Преобразования Лапласа. Условия существования.
36. Свойства преобразования Лапласа (дифференцирование оригинала, дифференцирование изображения, интегрирование оригинала, интегрирование изображения). Примеры.
37. Теорема о свертке. Первая теорема разложения
38. Решение задач математической физики операционным методом
39. Гармонические функции
40. Принцип максимума модуля
41. Формулы для вычисления вычетов

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

### 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 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 6 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	Краснов М. Л., Киселев А. И., Макаренко Г. И.	Функции комплексного переменного. Задачи и примеры с подробными решениями	М.: Едиториал УРСС, 2003

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев, Доска меловая.	

## 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.