

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:44:57
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	s210503_23_1RF23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ	
Квалификация	Горный инженер - геофизик	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 5 курсовые работы 5
в том числе:		
аудиторные занятия	48,25	
самостоятельная работа	59,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

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:	
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)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	структуру задач, выделяя ее базовые и сопутствующие составляющие
Уровень 2	основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности; взаимосвязь факторов, определяющих решение задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач; выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые и второстепенные, зависимые составляющие
Уровень 2	проводить анализ информации разного типа в соответствии с поставленными профессиональными задачами; определять возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками аргументации на основе проведенного или предоставленного анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач; навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи
Уровень 2	навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи; навыками декомпозиции задачи; навыками разработки плана действий по решению поставленных задач
Уровень 3	*

ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия фундаментальной математики, применяемые при решении задач в области естественных наук
Уровень 2	Конкретные методы фундаментальной математики, используемые при решении поставленных задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать и отбирать имеющиеся знания фундаментальной математики для их применения при решении задач в области естественных наук
Уровень 2	Выбирать конкретные методы фундаментальной математики в зависимости от вида поставленной задачи

Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	Широким спектром знаний и методов фундаментальной математики для их корректного применения при решении задач в области инженерной практики
Уровень 2	Приёмами отбора и практического использования наиболее оптимальных методов фундаментальной математики при решении задач инженерной практики
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	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Комплексные числа и функции комплексного переменного						
1.1	Комплексные числа и комплексная плоскость. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления. Операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корней. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Определение функций e^z , $\cos z$, $\sin z$. Вывод формулы Эйлера. Гиперболические функции. Логарифмическая функция. Степенная функция. Обратные функции. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Решение типовых задач вычисление корней из комплексного числа и вычисление значений функции. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	
1.4	Самостоятельная работа /СР/	5	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. Гармонические функции. Сопряженные функции /Лек/	5	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/	5	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Восстановление аналитической функции по известной действительной или мнимой части. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Самостоятельная работа /СР/	5	15			0	
	Раздел 3. Разложение аналитических функций в ряд Лорана						

3.1	Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд. Определение радиуса сходимости. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Разложение аналитических функций в ряд Лорана в окрестности точки. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Решение задач на разложение функций в степенной ряд. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Разложение аналитических функций в ряд Лорана в кольце и в окрестности бесконечно удаленной точки. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Нули функции. Классификация изолированных особых точек. Классификация особых точек на бесконечности. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Решение задач на разложение функций в ряд Лорана. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Нули функции. Классификация изолированных особых точек. Классификация особых точек на бесконечности. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Теорема о вычетах и вычисление интегралов при помощи вычетов. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Решение задач на вычисление интегралов при помощи вычетов. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Вычисление несобственных интегралов методами ТФКП. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Конформные отображения. Целая линейная функция. Дробно-линейная функция. Функция Жуковского. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Решение задач на вычисление несобственных интегралов. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	Самостоятельная работа /СР/	5	15			0	
Раздел 4. Элементы операционного исчисления							
4.1	Изображение Лапласа. Функция Хэвисайда. Изображения простейших функций и свойства изображений. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Дифференцирование и интегрирование оригинала. Дифференцирование и интегрирование изображений. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Решение задач на дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Свертка функций. Формула Дюамеля. Формула Меллина. /Лек/	5	1	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Таблица оригиналов и изображений. Приложения операционного исчисления. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Решение прикладных задач методами операционного исчисления. /Пр/	5	4	УК-1 ОПК-3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Самостоятельная работа /СР/	5	14,75	УК-1 ОПК-3		0	
4.8	Зачет /ИВКР/	5	0,25	УК-1 ОПК-3		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	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

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.