Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.04.2026 14:13:41
Уникальный программный ключ:
baee47748e5a11bc7f49ef40eb915aafc065ec94

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

(МГРИ)

Компьютерные технологии построения геолого-геофизических моделей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план m050401_25_MGI25.plx
Направление подготовки 05.04.01 ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	5,35	5,35	5,35	5,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	37,35	37,35	37,35	37,35
Контактная работа	37,35	37,35	37,35	37,35
Сам. работа	43,65	43,65	43,65	43,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Основные цели дисциплины - освоение процесса геолого-геофизического моделирования с использованием компьютерных технологий. Знакомство с основными понятиями геологического моделирования. Необходимость комплексного подхода к процессу моделирования с использованием геологической, геохимической и геофизической информации. Изучение магнитной и плотностной геотомографии. Изучение компьютерного моделирования в геофизике, задач и способов компьютерного моделирования, применимых в геолого-геофизических исследованиях.Истории внедрения компьютерного моделирования в геологию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Компьютерные технологии в геологии
2.1.2	Базы данных и инструментальные средства их разработки
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Адаптивные линейные фильтры и вейвлет анализ
2.2.2	Базы данных и инструментальные средства их разработки
2.2.3	Web-технологии
2.2.4	Современные методы и алгоритмы анализа комплексных геофизических данных
2.2.5	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	общие представления об анализе проблемных ситуаций
Уровень 2	методику критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Уровень 3	методику критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработки стратегии действий
Уметь:	
Уровень 1	критически анализировать проблемные ситуации
Уровень 2	критически анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода
Уровень 3	вырабатывать стратегию действий на основе критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Владеть:	
Уровень 1	методикой критического анализа
Уровень 2	методикой критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Уровень 3	технологией выработки стратегии действий на основе критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода

ПК-5.3: Способен самостоятельно выбирать и обосновывать цели и задачи научных исследований
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-4.3: Способен проводить математическое и компьютерное моделирование для исследования геолого-геофизических объектов при помощи отраслевого программного обеспечения или собственных разработок
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.3: Способен применять современные компьютерные технологии для измерения, передачи и хранения геолого-геофизической информации
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные результаты своей научной деятельности, анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять её результаты
3.1.2	основные информационные ресурсы и простейшие информационные технологии в науках о Земле
3.2	**Уметь:**
3.2.1	стратегические цели, назначение и задачи геологического исследования недр и выполнения научных исследований в области наук о Земле
3.2.2	использовать научные и практические достижения, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	основами методики проведения научных геолого-геофизических исследований
3.3.2	навыками анализа, практического применения, обсуждения и распространения результатов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Компьютерные технологии построения геолого-геофизических моделей						
1.1	Введение. Классификация математических моделей в науках о Земле. /Лек/	3	8	УК-1	Л1.8 Л1.4Л2.7 Л2.6Л3.8	0	
1.2	История развития математических моделей в физике и в области наук о Земле в мире и в России. /Лек/	3	8	УК-1	Л1.7Л2.3Л3.4	0	
1.3	Практика статистического моделирования в физике и геофизике. /Лаб/	3	4	УК-1	Л1.3 Л1.2Л2.8Л3.6	2	
1.4	Постановка и решение задач геофизической метрологии. /Лаб/	3	2	УК-1	Л1.1Л3.7 Л3.4	0	
1.5	Геометрические и статистические модели подсчета запасов минерального сырья, проектирование и реализация систем разработки. /Лаб/	3	2	УК-1	Л1.7Л3.7 Л3.3	0	
1.6	Компьютерные технологии построения согласованных геолого-геофизических моделей по комплексу геофизических методов /Лаб/	3	1	УК-1	Л1.6Л2.3Л3.4	0	
1.7	Компьютерные технологии построения геолого-геофизических моделей по данным сейсморазведки и ГИС. /Лаб/	3	1	УК-1	Л1.6 Л1.1Л2.1	0	
1.8	Имитационное моделирование некоторых прямых задач в геологии. /Лаб/	3	2	УК-1	Л2.5 Л2.3Л3.1	0	
1.9	Математические модели петрофизики и комплексирования геолого-геофизических методов. /Лаб/	3	2	УК-1	Л1.5Л2.4Л3.7	0	
1.10	Математические модели интерпретации и обработки геоинформации, как пример решения обратных задач геофизики. /Лаб/	3	2	УК-1	Л1.6Л2.2Л3.5	0	
1.11	Подготовка к контролю знаний по дисциплине. /ИВКР/	3	4,35	УК-1	Л1.6Л2.2Л3.2	0	
1.12	Работа с литературой и интернет информацией по компьютерным технологиям геолого-геофизического моделирования. /Ср/	3	38,65	УК-1	Л1.5Л2.4Л3.7 Л3.3	0	

1.13	Зачет /ИВКР/	3	1	УК-1	Л1.6 Л1.3 Л1.8Л2.8Л3. 3 Л3.5	0	
1.14	Работа с литературой и интернет информацией по компьютерным технологиям геолого-геофизического моделирования. /Ср/	3	5		Л1.5 Л1.4Л2.8Л3. 3 Л3.5	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1.Классификация математических моделей в науках о Земле.
2.История развития математических моделей в физике и в области наук о Земле в мире и в России.
3.Практика статистического моделирования в физике и геофизике.
4.Теория и практика метода Монте-Карло в ядерной геофизике.
5.Постановка и решение задач геофизической метрологии.
6.Геометрические и статистические модели подсчета запасов минерального сырья, проектирование и реализация систем разработки.
7.Геометрические вероятности в науках о Земле.
8.Компьютерные технологии построения согласованных геолого-геофизических моделей по комплексу геофизических методов
9.Компьютерные технологии построения геолого-геофизических моделей по данным сейсморазведки и ГИС.
10.Имитационное моделирование некоторых прямых задач в геологии.
11.Математические модели петрофизики и комплексирования геолого- геофизических методов.
12.Математические модели интерпретации и обработки геоинформации, как пример решения обратных задач геофизики.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины 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, примеры заданий для лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коротаев М. В., Правикова Н. В.	Применение геоинформационных систем в геологии [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2010
Л1.2	Прогулова Татьяна Борисовна	Геоинформационные системы при подготовке специалистов в области недропользования: 25.00.35 - Геоинформатика	М.: МГРИ-РГГРУ, 2003
Л1.3	Черемисина Е. Н., Никитин А. А.	Геоинформационные системы и технологии: учебник	М.: ВНИИгеосистем, 2011
Л1.4	Михалевич Д.С., Исаченко А.О., Жуков Г.П., Ишбулатова Л.Р.	ГИС-технологии при недропользовании. Т.1. Кн.6: Геология: библиотека горного инженера	М.: Горное дело, Киммерийский центр, 2016
Л1.5	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. В 5 ч. Ч.1 [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л1.6	Кузнецов О. Л., Никитин А. А., Черемисина Е. Н.	Геоинформационные системы: учебник	М.: ВНИИгеосистем, 2005
Л1.7	Абельсон Х., Сассман Дж.	Структура и интерпретация компьютерных программ [Электронный ресурс]	М.: КДУ, Добросвет, 2015
Л1.8	Коротаев М. В., Правикова Н. В., Аплеталин А. В.	Информационные технологии в геологии [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Прончев Г.Б., Бухтиярова И.Н., Фесенко В.В.	Компьютерные коммуникации. Сервис электронной почты [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2009
Л2.2	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика [Электронный ресурс/Текст]: учебник (бакалавриат, магистратура, аспирантура)	М.: КДУ, 2015
Л2.3	Черемисина Е. Н., Никитин А. А.	Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс МГРИ]: учебник	М.: ВНИИгеосистем, 2010
Л2.4	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. В 5 ч. Ч.2 [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л2.5	Филд А., Харрисон П.	Функциональное программирование	М.: Мир, 1993
Л2.6	Воскресенский Ю. Н.	Полевая геофизика: учебник	М.: Недра, 2010
Л2.7	Знаменский В. В.	Полевая геофизика	М.: Недра, 1980
Л2.8	Абельсон Х., Сассман Дж.	Структура и интерпретация компьютерных программ [Электронный ресурс]	Добросвет, 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шень А.	Программирование	М.: МЦНМО, 2004
Л3.2	Оборнев Е. А.	Информатика. Теория и практика. В 2 ч. Ч.2 [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2015
Л3.3	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. В 5 ч. Ч.5 [Электронный ресурс МГРИ] : учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л3.4	Мельников Д.А.	Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем [Электронный ресурс]: учебник	М.: Университетская книга, 2015
Л3.5	Недорезов В.Г, Мушкаренков А.Н.	Электромагнитные взаимодействия ядер [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Университетская книга, 2010
Л3.6	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. В 5 ч. Ч.3 [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л3.7	Дудецкий В. Н.	Объектно-ориентированные языки программирования. В 5 ч. Ч.4 [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л3.8	Коротаев М. В., Правикова Н. В.	Применение геоинформационных систем в геологии: учебное пособие	М.: КДУ, 2008

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Geoplat Pro-G	Программный комплекс, предназначенный для построения и поддержки 2D/3D геологических моделей залежей нефти и газа, а также подсчёта запасов на основе интегрированной интерпретации геолого-геофизических и промысловых данных.
6.3.1.2	Geoplat Pro-S	Программный пакет геолого-геофизической интерпретации двумерных и трехмерных сейсмических данных. Программный комплекс обеспечивает решение всех необходимых задач кинематической и динамической интерпретации.
6.3.1.3	Petrel	Программное обеспечение «от сейсмики до разработки» предлагает пользователям интегрированные рабочие процессы для коллективной работы, объединяющие в единую технологическую цепочку геофизику, геологию и разработку месторождений, и открывающие путь к описанию резервуаров в режиме реального времени.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	База данных издательства Elsevier
6.3.2.3	База данных издательства Springer
6.3.2.4	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.5	База данных научных протоколов "Springer Nature Experiments"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 посадочных мест, стул преподавательский - 2 шт., доска меловая - 1 шт., 7 моноблоков Lenovo, в аудитории развернута локальная сеть.	
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

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

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине ведётся в неучебные часы в аудиториях кафедры геофизики и библиотеке МГРИ. Обучающиеся обеспечиваются необходимым оборудованием, приборами, учебными пособиями, выходом в Internet.