

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 15:37:08
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)

Компьютерные технологии в геологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии месторождений полезных ископаемых**
Учебный план m050401_23_MGI23.plx
Направление подготовки 05.04.01 ГЕОЛОГИЯ
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34,35
самостоятельная работа 46,65
часов на контроль 27
Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	32	32	32	32
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	46,65	46,65	46,65	46,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	подготовка магистрантов в области геологии месторождений твердых полезных ископаемых с углубленным знанием современного программного обеспечения для решения задач геологического исследования недр.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современные проблемы экономики, организации и управления в области геологоразведочных работ и недропользования
2.1.2	Современные проблемы геологии
2.1.3	Цифровые технологии построения геологических моделей
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационно-коммуникационные технологии
2.2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)
2.2.4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика)
2.2.5	Автоматизированные системы дешифрирования
2.2.6	Горно-геологические информационные системы
2.2.7	Картографическое моделирование в ГИС
2.2.8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (преддипломная практика)
2.2.9	Решение геохимических задач
2.2.10	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.11	Современные методы и алгоритмы анализа комплексных геофизических данных
2.2.12	Научно-исследовательская работа
2.2.13	Компьютерные технологии построения геолого-геофизических моделей
2.2.14	Компьютерные технологии обработки и интерпретации геофизической информации
2.2.15	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе - научно-исследовательской
2.2.16	Современные геоинформационные системы в разведочной геофизике
2.2.17	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
2.2.18	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

Знать:	
Уровень 1	методические указания и требования государственных стандартов к составлению проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ для проведения геологических исследований недр
Уровень 2	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать и защищать проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ при проведении геологических исследований недр
Уровень 2	Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости - Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	технологией составления и представления проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ при проведении геологических исследований недр

Уровень 2	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.
Уровень 3	*

ОПК-1: Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности;

Знать:	
Уровень 1	в основном стыковые и теоретические разделы специальных дисциплин магистерской программы
Уровень 2	наиболее существенные стыковые и теоретические разделы специальных дисциплин магистерской программы
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике знания теоретических разделов специальных дисциплин магистерской программы.
Уровень 2	совершенствовать и применять на практике знания теоретических разделов специальных дисциплин магистерской программы
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	методами применения на практике знаний теоретических разделов при решении задач профессиональной деятельности
Уровень 2	научными методами применения на практике знаний теоретических разделов специальных дисциплин магистерской программы
Уровень 3	*

ОПК-2: Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

Знать:	
Уровень 1	целевое назначение и задачи геологического исследования недр
Уровень 2	стратегические цели, назначение и задачи геологического исследования недр и выполнения научных исследований в области наук о Земле
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	определять цель и формулировать задачи планируемых исследований и работ
Уровень 2	научно обосновать цель проводимых исследований и формулировать задачи планируемых научно-исследовательских работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	основами методики проведения научных геологических исследований.
Уровень 2	методикой проведения научных геологических исследований, способами установления последовательности решения геологического задания по разведке месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные средства программного обеспечения при решении геологических задач недропользования;
3.1.2	наиболее существенные стыковые и прикладные разделы специальных дисциплин магистерской программы
3.1.3	наиболее существенные стыковые и прикладные разделы специальных дисциплин магистерской программы
3.1.4	
3.2	Уметь:
3.2.1	- анализировать современную информацию о применяемых средствах программного обеспечения при проведении горно-геологических работ;
3.2.2	- определить требуемые компьютерные программы для подсчета запасов месторождений и оценки ресурсов твердых полезных ископаемых;
3.2.3	- применить профессиональные знания в геологическом изучении недр с использованием программного обеспечения Майкромайн, а также в геолого-экономической оценке месторождений различных видов минерального сырья;
3.2.4	- применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации по результатам геологического, минералогического и геохимического картирования в целях поисков и прогноза месторождений твердых полезных ископаемых;

3.2.5	- проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых;
3.2.6	- применять базовые теоретические знания в прикладных исследованиях с применением технологий компьютерного моделирования.
3.3	Владеть:
3.3.1	обработки геолого-геофизической, геохимической информации и методами геолого-экономической оценки минеральных ресурсов и запасов твердых полезных ископаемых.
3.3.2	научными методами применения на практике знаний прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
3.3.3	методикой использования в геологии, геохимии и геофизике современного научного и технического оборудования
3.3.4	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в горно-геологические системы.						
1.1	Цели и задачи дисциплины Порядок изучения, цели и задачи дисциплины. Роль и место дисциплины в подготовке магистрантов Роль и место науки в жизни общества. Основные потребности человека в науке. /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	4	
1.2	Проверка и обработка информации. Проверка импортированных данных. Возможности текстового редактора. Создание общей базы данных /СР/	1	2	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Статистика						
2.1	Статистика. Построение гистограмм и таблиц распределения. Их назначение и техника работы. Вычисление бортовых и аномальных значений содержаний. /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
2.2	Возможности графического редактора. Вывод в 3D просмотр и работа в графической среде Визекс. Создание разрезов. /СР/	1	13	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Оконтуривание месторождения						
3.1	Оконтуривание месторождения. Принятые правила оконтуривания месторождения. Работа по разрезам и планам. /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
3.2	Выделение рудных интервалов. Вычисление координат проб и подсчет средневзвешенных интервалов рудных пересечений. Математика и алгоритм работы. Метрограммы/метропроценты и для чего они нужны. /СР/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Оценка объемов						
4.1	Каркасное моделирование, техника работы с инструментом. Получение отчетов по созданным каркасным моделям /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	

4.2	Построение поверхностей. Алгоритмы построения поверхностей ЦМП и гридов. Их назначение и техника использования. Построение дневной поверхности и зоны окисления. Построение изолиний поверхности /СР/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Работа с каркасами							
5.1	5. Работа с каркасами. Пересечение каркасных моделей рудных тел с дневной поверхностью. Инструменты булевых операций. Отчет по тоннажу и содержанию каркасных моделей. Утилиты управления каркасами. /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
5.2	Работа с каркасами. Пересечение каркасных моделей рудных тел с дневной поверхностью. Инструменты булевых операций. Отчет по тоннажу и содержанию каркасных моделей. Утилиты управления каркасами /СР/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Построение блочных моделей. Работа с моделями							
6.1	Построение блочной модели рудной зоны. Ее редактирование (удаление блоков) и кодирование по типам руд (окисленные и сульфидные). /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
6.2	Кодирование по типам руд (окисленные). /СР/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 7. Основы геостатистики							
7.1	Основы геостатистики. Кодировка рудных проб и их выделение в журнале опробования. Приведение рудных проб к одинаковой длине. Освещение основ геостатистики, общий вид и физический смысл законов распределения. /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
7.2	Кодирование по типам руд (сульфидные). /СР/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Собеседование по геостатистики /ИВКР/	1	2			0	
Раздел 8. Отчеты по блочным моделям							
8.1	Отчеты по блочным моделям. Создание простых и сложных отчетов по блочным моделям. Расчет металла в различных единицах измерения (унции, граммы, проценты). /Лаб/	1	4	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	
8.2	Общий вид и физический смысл законов распределения /СР/	1	11,65	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Прием экзамена /ИВКР/	1	0,35	УК-2 ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Основные представления о современных КТ
2. Области применения КТ в геологии и горном деле.
3. Требования к программному обеспечению КТ.
4. Освещение возможностей по компьютерных технологий.
6. Импорт различных данных (текст)
7. Импорт различных данных (векторная графика).
8. Импорт различных данных (растровая графика).
9. Способы проверки импортированных данных.
10. Возможности текстового редактора.
11. Создание общей базы данных ГГИС.
12. Технология построение гистограмм
13. Технология построения таблиц распределения. Их назначение и техника работы.
14. Методика вычисления бортовых содержаний
15. Методика вычисления аномальных значений содержаний.
16. Технология вычисления координат проб.
17. Подсчет средневзвешенных интервалов рудных пересечений.
18. Математика и алгоритм работы.
19. Метрограммы/метропроценты и для чего они нужны.
20. Принятые правила оконтуривания месторождения.
21. Каркасное моделирование, техника работы с инструментом.
22. Технология получение отчетов по созданным каркасным моделям.
23. Алгоритмы построения поверхностей ЦМП и гридов.
24. Назначение и техника использования алгоритмов.
25. Технология построения дневной поверхности и зоны окисления.
26. Технология построения изолиний поверхности.
27. Пересечение каркасных моделей рудных тел с дневной поверхностью.
28. Инструменты булевых операций.
29. Методика составления отчета по тоннажу и содержанию каркасных моделей.
30. Утилиты управления каркасами.
31. Построение блочной модели рудной зоны.
32. Редактирование (удаление блоков) и кодирование по типам руд.
33. Вычисление эффекта самородка.
34. Лага-вариограммы, а также законов распределения по 3-м направлениям.
35. Создание эллипса поиска и его физический смысл.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Компьютерные технологии в геологии" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры 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 – практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: устный опрос (собеседование); компьютерная графическая работа; тестов.
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 1 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	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.1: А-И	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2010
Л1.2	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.2: К-П	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.3: Р-Я	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2012
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рундквист Д. В., Неженский И. А.	Зональность эндогенных рудных месторождений	Л.: Недра, 1975
Л2.2	Каждан А. Б., Гуськов О. И.	Математические методы в геологии	М.: Недра, 1990
Л2.3	Бойцов В. Е., Пилипенко Г. Н., Солодов Н. А.	Месторождения благородных, радиоактивных и редких металлов	М.: НИА-Природа, 1999
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия: приложение	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э3	ООО ЭБС Лань		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	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	Информационно-аналитический центр "Минерал"		

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

Методические указания по изучению дисциплины «Компьютерные технологии в геологии» 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 (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.