

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 10:50:15
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)

Разведочная геоинформатика рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики и геоинформационных систем**

Учебный план b090302_23_GISa23.plx
Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 38,35
самостоятельная работа 42,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	5 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	20	20	20	20
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	38,35	38,35	38,35	38,35
Контактная работа	38,35	38,35	38,35	38,35
Сам. работа	42,65	42,65	42,65	42,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Дисциплина «Разведочная геоинформатика» предназначена для теоретического и практического освоения методов и средств, используемых для хранения, обработки, восприятия, анализа и передачи информации. Целью преподаваемой дисциплины является формирование понятий об основах разведки, поисков и оценки рудных объектов с использованием геоинформационных систем по результатам геолого-съёмочных работ на основе системного подхода к изучению недр. Основными задачами курса «Разведочная геоинформатика» являются обучение студентов методам обработки первичной и вторичной информации, для создания проектных разрезов, прогнозных карт и оценки прогнозных ресурсов и запасов полезных ископаемых.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются:
1.3	• умение работать с геологической информацией, имеющей географическую привязку с использованием геоинформационных технологий;
1.4	• приобретение студентами необходимых знаний о методах и средствах обработки первичной информации для решения геологических задач;
1.5	• приобретение студентами необходимых знаний о законах распределения случайных величин и элементах теории вероятности;
1.6	• получения навыков анализа информации, полученной в результате обработки геологических данных
1.7	• умение осуществлять проверку статистических гипотез и проводить сравнения по сериям наблюдений;
1.8	• овладение навыками поиска оптимальных условий работы объекта исследований, прогнозирования и распределения состояния объектов исследований;
1.9	• применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.
1.10	Изучение дисциплины «Разведочная геоинформатика» позволяет повысить качество подготовки бакалавров для последующей практической работы при создании ГИС-проектов для решения геологических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы геоинформатики
2.1.2	Математика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Прогноз и поиски месторождений полезных ископаемых
2.1.5	Основы поиска и разведки полезных ископаемых
2.1.6	Основы разведочной геофизики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
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	*

ПК-3: Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов в области географических информационных систем при решении геологических задач

Знать:	
Уровень 1	методику тестирования для оценки качества современного программного обеспечения на базовом уровне
Уровень 2	методику тестирования для оценки качества современного программного обеспечения на продвинутом уровне
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить тестирование современного программного обеспечения и оценку достоверности полученных результатов на базовом уровне
Уровень 2	проводить тестирование современного программного обеспечения и оценку достоверности полученных результатов на продвинутом уровне
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	технологиями оценки качества современного программного обеспечения на основе тестирования на базовом уровне
Уровень 2	технологиями оценки качества современного программного обеспечения на основе тестирования на продвинутом уровне
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методику создания информационных систем и технологий, методы управления и использования для различных областей промышленности.
3.2	Уметь:
3.2.1	создавать информационно-технологические разработки и проводить анализ объектов внедрения информационных технологий и особенностей их использования в прикладных областях; вырабатывать, анализировать и принимать решения о наиболее перспективных проектных решениях.
3.3	Владеть:
3.3.1	моделированием и разработкой архитектуры информационных систем; реализацией, внедрением проекта информационной системы, использования информационных технологий при создании информационных систем в различных областях промышленности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Разведочно-оценочные геоинформационные системы						
1.1	Составные части разведочно-оценочных геоинформационной системы (ГИС). Отличительная особенность ГИС от информационных систем. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Метод оценки прогнозных ресурсов по результатам геохимической съёмки /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СП/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Исходная геологическая информация. Создание базы данных						

2.1	Источник информации для разведочно-оценочных исследований. Первичная и вторичная информация. Три уровня преобразования и унификации исходной информации /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Метод построения проектных планов по данным АГСМ /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	12	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Цель и задачи оценочных и разведочных работ. Иерархическая система рудных объектов.							
3.1	Цель и задачи оценочных работ. Цель и задачи разведочных работ. Принципы системного изучения рудоперспективных структур. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Метод построения проектных разрезов по результатам документации наземных выработок с использованием ГИС /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Создание ГИС-проекта для разведочно-оценочных работ							
4.1	Цифровая основа ГИС-проекта. Информационные слои геологических данных. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Метод построения проектных разрезов и планов по результатам документации подземных выработок с использованием ГИС /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Выявление рудоконтролирующих факторов с использованием ГИС							
5.1	Построение планов и разрезов. Выделение потенциальных рудоконтролирующих структур. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Метод построения проектных разрезов по результатам документации буровых скважин с использованием ГИС /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Оконтуривание рудных объектов с использованием ГИС							
6.1	Оконтуривание рудных тел по результатам детальным геохимическим работ. Оконтуривание рудных тел по данным документации горных выработок. Оконтуривание рудных тел по данным каротажа скважин. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Методы подсчёта запасов с использованием ГИС /Лаб/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	6	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 7. Графическое выражение результатов обработки геологической информации							
7.1	Построение проектных планов и разрезов с использованием ГИС /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	4	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 8. Оценка геохимических ресурсов по данным АГСМ и литогеохимических съёмки							
8.1	Теоретические основы количественной оценки геохимических ресурсов по геохимическим полям. Коэффициент рудного фракционирования. Методика оценки геохимических ресурсов. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	8	4,65	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Консультация /ИВКР/	8	2	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.4	Экзамен /ИВКР/	8	0,35	УК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Составные части разведочно-оценочных геоинформационной системы (ГИС).
2. Отличительная особенность ГИС от информационных систем.
3. Цель и задачи оценочных работ
4. Цель и задачи разведочных работ
5. Принципы системного изучения рудоперспективных структур.
6. Банк данных геоинформационной системы.
7. Качественная и количественная информация.
8. Цель обработки информации при разведочно-оценочных исследованиях.
9. Объект изучения, объект выделения при разведочно-оценочных исследованиях.
10. Этапы создания и использования разведочно-оценочных ГИС.
11. Цель и задачи разведочно-оценочных исследований в пределах рудного поля.
12. Три уровня преобразования и унификации исходной информации.
13. Цель создания сеточного Grid-файла заданной детальности.
14. Как объясняется сложившаяся практика соотношения масштабов геологоразведочных стадий работ как 1 к 5.
15. Условия возникновения качественного информационного скачка.
16. Причины необходимости стадийного изучения рудных объектов.
17. Предпосылки и признаки.
18. Иерархическая система рудных объектов и структур их вмещающих. Рассмотреть на примере.
19. Принципы системного изучения рудоперспективных структур.
20. Цифровая основа ГИС-проекта
21. Информационные слои геологических данных
22. Теоретические основы количественной оценки геохимических ресурсов по геохимическим полям
23. Коэффициент рудного фракционирования
24. Методика оценки геохимических ресурсов
25. Коэффициент концентрирования при количественной оценке прогнозных ресурсов. Способ расчёта.
26. Оценка структурных особенностей геохимического поля в зависимости от геологического строения.
27. Анализ результатов обработки геохимических данных.
28. Метод оценки значений дисперсии признака. Цель операции, математическая характеристика дисперсии, геологическая интерпретация результатов.
29. Методы оценки степени перераспределения геохимического поля
30. Цель сглаживания значений признака оруденения статистическим окном сомасштабным прогнозируемому объекту.
31. Методы оценки степени перераспределения геохимического поля
32. Метод оценки значений дисперсии признака. Цель операции, математическая характеристика дисперсии, геологическая интерпретация результатов..
33. Методы оценки степени перераспределения геохимического поля
34. Оценка связи особенностей геохимического поля с геологическими структурами.
35. Метод сглаживания значений признака оруденения статистическим окном. Выбор размера окна сглаживания. Представительность выборки в окне сглаживания.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Разведочная геоинформатика" 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

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (указываются виды работ, предусмотренные данной рабочей программой). Оценочные средства представлены в виде:

-средств текущего контроля: лабораторных работ, дискуссии по теме;

-средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена 8 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мовшович Э. Б., Кнепель М. Н., Черкашин М. С.	Формализация геологических данных для математической обработки	М.: Недра, 1987
Л1.2	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения	М.: Наука, 1988
Л1.3	Каждан А. Б.	Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки	М.: Недра, 1984
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Плющев Е. В. Я. *, Шатов В. В.	Геохимия и рудоносность гидротермально-метасоматических образований.	Л.: Недра, 1985
Л2.2	Каймин В. А.	Основы информатики и вычислительной техники	М.: Просвещение, 1989
Л2.3	Фигурнов В. Э.	IBM PC для пользователя	М.: ИНФРА-М, 1997
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Фахрутдинов Ш. И.	Основы геоинформатики [Электронный ресурс МГРИ]: курс лекций	М.: МГРИ, 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ http://mgri-rggru.ru/fondi/biblio/resource/		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех) https://mgri-rggru.bibliotech.ru		
Э3	ООО ЭБС Лань www.e.lanbook.com		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.1.3	Геоинформационная система "ПАРК" v6	Геоинформационная система ПАРК – векторно-растровая система, сочетающая функции картографической, информационно-справочной, аналитической и прогнозирующей программных систем. Система разработана для использования на компьютерах под управлением MS. Основное назначение системы ПАРК – создание баз координатно- и объектно-привязанных данных; преобразование, тематическая обработка и интерпретация геоданных; информационное и аналитическое обеспечение; компоновка, оформление и вывод картографических и сопутствующих им документов.	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-45	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 П.М., Компьютер PC 15-240 в комплекте -12 шт., проектор BenQ MS500 DLP - 1шт., Коммутатор TP-LINK TL-SG1024DE, Маршрутизатор TP-LINK TL-WR 1043ND, Windows 7, MS Office, 1С Предприятие, Deductor Studio Academic	КР

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

Методические указания по изучению дисциплины "Разведочная геоинформатика" 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.