

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 11:22:26
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)

Рудная геофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план b050301_23_GF23.plx
Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 66,35
самостоятельная работа 14,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	14,65	14,65	14,65	14,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью и задачей освоения учебной дисциплины «Рудная геофизика» является:
1.2	- овладение принципами применения современных геофизических методов при поисках и разведке рудных полезных ископаемых;
1.3	- ознакомление с возможностями и опытом использования геофизических исследований при поисках рудных месторождений различных генетических типов;
1.4	- знакомство с современными тенденциями и направлениями развития рудной геофизики и геофизического приборостроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Радиометрия и ядерная геофизика
2.1.2	Электроразведка
2.1.3	Гравиразведка
2.1.4	Магниторазведка
2.1.5	Физика горных пород
2.1.6	Геология полезных ископаемых
2.1.7	Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.2: Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геофизических работ при решении производственных задач	
Знать:	
Уровень 1	теоретические и физические закономерности физических полей в однородных средах; элементы теории поля; основные методы геофизических исследований
Уровень 2	теоретические и физические закономерности физических полей в неоднородных и анизотропных средах и их аналитическое описание; основные способы решения прямых и обратных (некорректных) задач геофизических методов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики, оценивать их устойчивость и однозначность; использовать профессиональное оборудование, приборы установки
Уровень 2	решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики, оценивать их устойчивость и однозначность, оптимизировать решения прямых и обратных задач
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	технологией и методами решения прямых и обратных задач и методами оценки точности полученных решений
Уровень 2	методами и способами решения обратных задач на основе физико-математического аппарата и с использованием программных средств; методами оценки точности и устойчивости полученных решений
Уровень 3	*

ПК-2.4: Способен проводить анализ, обработку и интерпретацию геофизической информации	
Знать:	
Уровень 1	теоретические основы обработки и интерпретации геофизических данных; способы статистической обработки информации, элементы корреляционно-регрессионного и спектрального анализа, принципы комплексной интерпретации геофизических данных
Уровень 2	основные способы и алгоритмы обработки и интерпретации данных методов, входящих в комплекс; формы представления результатов интерпретации данных геофизических методов; факторы, от которых зависит достоверность и точность интерпретации

Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	выполнять обработку и интерпретацию геофизических данных; применять статистический, корреляционно-регрессионный и спектральный анализ в обработке данных; использовать геологическую информацию в интерпретации
Уровень 2	составлять алгоритмы обработки и интерпретации геофизических данных; применять классификационные алгоритмы обработки, методы распознавания образов и компонентный анализ при обработке и интерпретации многопризнаковых геолого-геофизических наблюдений автоматизировать процессы обработки и интерпретации; в том числе в комплексе с другими геологическими методами
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками обработки и интерпретации геофизических данных, оценки достоверности интерпретации
Уровень 2	навыками выбора рациональных методов и алгоритмов интерпретации для решения геологических и технических задач; навыками практической реализации схем и алгоритмов интерпретации; навыками подготовки заключений по результатам интерпретации
Уровень 3	*

ПК-2.5: Способен участвовать в составлении технических отчетов и сметной документации по результатам проведения производственных геофизических работ

Знать:	
Уровень 1	этапы, стадийность, методику геологоразведочных, геофизических гидрогеологических, инженерно-геологических работ
Уровень 2	принципы составления проектов и смет на производство геологоразведочных, геофизических работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать программы на проведение стандартных геологоразведочных, геофизических работ, составлять технические отчеты по геофизическим работам
Уровень 2	производить расчет затрат времени и стоимости производства геологоразведочных, геофизических работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	понятиями и терминами, основными правилами составления проектно-сметной документации
Уровень 2	навыками разработки программ и смет, технических отчетов
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные принципы получения, обработки и интерпретации комплексной геологической и геофизической информации для решения задач рудной геофизики
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать геофизические данные при поисках рудных месторождений
3.3	Владеть:
3.3.1	методами полевых, лабораторных и интерпретационных геофизических исследований при решении задач поисков и разведки рудных полезных ископаемых

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						
1.1	Введение. Петрофизические исследования в рудной геофизики /Лек/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	

1.2	Петрофизические модели рудных объектов. Современные методы измерения физических свойств горных пород и руд. /Лаб/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
1.3	Свойства горных пород и руд /Ср/	7	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
Раздел 2. Магнитометрия							
2.1	Место и роль магнитометрии на различных этапах геологоразведочных работ. Магнитометрические методы (аэро- и наземная магнитометрия, градиентометрия, микромагнитная съемка) при решении задач геокартирования, поисково-оценочных и разведочных исследованиях: основные задачи и результаты. Современная магнитометрическая аппаратура. /Лек/	7	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
2.2	Измерения магнитных свойств горных пород и руд. Моделирование рудных объектов по магнитометрическим данным /Лаб/	7	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	2	
2.3	Применение магниторазведки для поисков и разведки рудных месторождений /Ср/	7	2	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
Раздел 3. Гравиметрия							
3.1	Место и роль гравиметрии на различных этапах геологоразведочных работ. Гравиметрические методы (аэро-, наземная и шахтная гравиметрия, градиентометрия) при решении задач геокартирования, поисковооценочных и разведочных исследованиях: основные задачи и результаты. Современная гравиметрическая аппаратура /Лек/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
3.2	Измерения плотностных свойств горных пород и руд. Моделирование рудных объектов по гравиметрическим данным /Лаб/	7	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
3.3	Применение гравиразведки для поисков и разведки рудных месторождений /Ср/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
Раздел 4. Электроразведка							

4.1	Электроразведочные методы на различных этапах геологоразведочных работ. Аэро-, наземная и шахтная электроразведка при решении задач геокартирования, поисково-оценочных и разведочных исследованиях: основные задачи и результаты. Современная электроразведочная аппаратура и оборудование /Лек/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
4.2	Измерения электрических свойств горных пород и руд. Моделирование рудных объектов по электроразведочным данным /Лаб/	7	8	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
4.3	Применение электроразведки для поисков и разведки рудных месторождений /Ср/	7	6,65	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
Раздел 5. Иные геофизические методы							
5.1	Скважинные методы и каротаж; ядерно-геофизические методы; сейсморазведка. /Лек/	7	6	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
5.2	Измерение скоростных характеристик горных пород и руд. Моделирование рудных объектов по сейсмическим и ядерно-физическим данным /Лаб/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
Раздел 6. ИВКР							
6.1	Подготовка к экзамену и экзамен /ИВКР/	7	2,35	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7	0	
Раздел 7. Примеры							
7.1	Геофизические методы при поисках месторождений цветных, черных и благородных металлов /Лек/	7	8	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
7.2	Комплексное моделирование рудных объектов различного типа по геофизическим данным /Лаб/	7	4	ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Особенности применения геофизических методов на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ.
2. Физические параметры, используемые при интерпретации данных рудной геофизики.
3. Современная аппаратура для определения физических свойств горных пород и руд.

4. Место и роль магнитометрии на различных этапах геологоразведочных работ.
5. Магнитометрические методы (аэро- и наземная магнитометрия, градиентометрия, микромагнитная съемка) при решении задач геокартирования.
6. Магнитометрические методы (аэро- и наземная магнитометрия, градиентометрия, микромагнитная съемка) при решении поисково-оценочных и разведочных задач.
7. Место и роль гравиметрии на различных этапах геологоразведочных работ.
8. Гравиметрические методы (аэро-, наземная и шахтная гравиметрия, градиентометрия) при решении задач геокартирования.
9. Гравиметрические методы (аэро-, наземная и шахтная гравиметрия, градиентометрия) при решении поисково-оценочных и разведочных исследованиях задач.
10. Современная гравиметрическая аппаратура.
11. Электроразведочные методы на различных этапах геологоразведочных работ.
12. Аэро- и наземная электроразведка при решении задач геокартирования.
13. Аэро-, наземная и шахтная электроразведка при поисково-оценочных и разведочных исследованиях: основные задачи и результаты.
14. Современная электроразведочная аппаратура и оборудование.
15. Скважинные методы и картаж в рудной геофизике.
16. Ядерно-геофизические методы в рудной геофизике.
17. Сейсморазведка в рудной геофизике.
18. Геофизические методы при поисках месторождений цветных металлов.
19. Геофизические методы при поисках месторождений черных металлов.
20. Геофизические методы при поисках месторождений благородных металлов

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Критерии оценки защит лабораторных работ

Оценка «5» - «отлично» — работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной дисциплины.

Оценка «4» - «хорошо» — работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «3» - «удовлетворительно» — работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов расчетов. После указания преподавателя данные недочеты устранены.

Оценка «2» - «плохо» — работа выполнена в неполном объеме, например, не проведены расчеты погрешностей или проведены неправильно, многие результаты неверны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графических данных, расчетах. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены.

Допуском к экзамену являются все лабораторные работы аттестуемого семестра, защищенные на оценку не ниже «удовлетворительно».

Критерии оценки экзамена по дисциплине

Оценка «5» - «отлично» ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.

Оценка «4» - «хорошо» ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.

Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Защита лабораторных работ

Сдача экзамена

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кауфман А. А., Левшин А. Л.	Введение в теорию геофизических методов	М.: Недра, 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Боганик Г. Н., Гурвич И. И.	Сейсморазведка	Тверь: АИС, 2006
Л1.3	Л.Я. Ерофеев, Г.С. Вахромеев, В.С. Зинченко, Г.Г. Номоконова	Физика горных пород	Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2006
Л1.4	Кауфман А. А., Хансен Р. О., Клейнберг Р. Л. К.	Принципы магнитных методов в геофизике	Новосибирск: Гео, 2012
Л1.5	Шнеерсон М. Б.	Методика и технология сейсморазведочных работ	М.: РГТРУ, Спектр, 2009
Л1.6	Жданов М. С.	Геофизическая электромагнитная теория и методы: монография	М.: Научный мир, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Серкерев С.А.	Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения: учебное пособие	М.: Недра-Бизнесцентр, 2006
Л2.2	Мараев И. А.	Комплексная интерпретация результатов геофизических исследований скважин [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГТРУ, 2014
Л2.3	Никитин А. А., Петров А. В.	Теоретические основы обработки геофизической информации: учебное пособие	М.: ВНИИгеосистем, 2013
Л2.4	Егоров А. С., Мовчан И. Б.	Комплексирование геофизических методов: учебное пособие	СПб.: СПбГУ, 2018
Л2.5	Новиков П. В.	Решение прямых и обратных задач электромагнитных зондирований на персональном компьютере [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ, 2019
Л2.6	авт.- сост.: Иванов А. А., Новиков К. В., Новиков П. В.	Электроразведка [Электронный ресурс МГРИ] : учебное пособие	М.: МГРИ, 2019
Л2.7	Иванов А.А., Новиков П.В., Новиков К.В.	Лабораторный практикум по электроразведке [Электронный ресурс МГРИ]: лабораторный практикум	М.: МГРИ, 2019

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	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.	
---------	-------------------------------------	--	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittes - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	
6-20	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	24 посадочных места; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; 4 лабораторных стола с баками для моделирования; стеллажи с геофизической аппаратурой (генератор Астра-100, Измеритель МЭРИ-24, Комплект аппаратуры ЭРП-1, Комплект аппаратуры ЭРА-П, Комплект аппаратуры ЭРА-ЗНАК, Аппаратура «ЦИКЛ-8», СКАЛА-48, Генератор «Электротест-Р», ММИ-1шт)	

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

См. приложение 2