

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 14:51:50  
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)

## Основы геофизических исследований рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Геотехнологических способов и физических процессов горного производства</b>	
Учебный план	s210504_23_GI23.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО	
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 8
в том числе:		
аудиторные занятия	2,25	
самостоятельная работа	105,75	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	2,25	2,25	2,25	2,25
Контактная работа	2,25	2,25	2,25	2,25
Сам. работа	105,75	105,75	105,75	105,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	В результате освоения дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки, способствующие формированию у обучающихся определенного
1.2	состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности в области геофизических исследований с использованием современных аппаратурных электроразведочных, гравиразведочных, магниторазведочных, радиометрических комплексов и каротажных станций, а также технологий обработки и интерпретации данных геофизических съемок на предприятиях геологоразведочного, инженерно-геологического профиля, в горнорудных и нефтедобывающих компаниях.
1.3	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины (модуля) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1: Готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	общие принципы, виды и организацию проектирования горных предприятий, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, системы автоматизированного проектирования и управления производством
Уровень 2	научную терминологию, принятую в горном деле, последовательность выполнения операций при ведении горных работ, процессы подземных и открытых горных работ в различных условиях залегания месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы горных работ и средств их механизации; разрабатывать графики организации ведения горных работ и оценивать степень сложности геологических условий ведения подземных и открытых горных работ; управлять процессами на производственных объектах.
Уровень 2	проводить анализ математических моделей автоматизированных систем управления производством и осуществлять выбор оптимальной; проводить адаптацию модели к конкретному объекту горного производства
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технические параметры и составлять проектную документацию для эффективного и безопасного обоснования горных работ; осуществлять техническое руководство горными работами при добыче твердых полезных ископаемых, непосредственно управлять процессами на производственных объектах
Уровень 2	знаниями в области экономики горного производства и технологии освоения континентальных и морских месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
Уровень 2	основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности; взаимосвязь факторов, определяющих решение задач
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач. выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые составляющие
Уровень 2	проводить анализ информации 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	*

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками аргументации на основе 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	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Фундаментальные законы классической и релятивистской механики, молекулярной физики и термодинамики; основные положения теории электромагнитного поля, теории оптических явлений, физики атома и атомного ядра. Место физики Земли в системе наук о Земле; физические поля Земли и ее оболочек; магнетизм пород и минералов, источники тепла и теплового потока Земли. Геофизические поля и методы их изучения: магниторазведка, гравиразведка, электроразведка, сейсморазведка, радиометрия и ядерная геофизика. Методы геолого-геофизических, геохимических, гидрогеологических исследований
3.1.2	состава и свойств горных пород.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Объяснять физическую суть геологических явлений и процессов. Определять рациональный комплекс методов и современных технических средств
3.2.2	геофизических исследований при реализации геологических и технических задач на территории исследований. Выбирать и применять необходимый комплекс
3.2.3	исследований на разных стадиях
3.2.4	изученности месторождений.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	определения физических свойств горных пород; базовые навыки при расчетах вариаций геофизических полей. Моделирование и прогнозирование
3.3.2	геологических по геофизическим данным. Методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологогеофизической, геохимической и
3.3.3	гидрогеологической информации.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и положения геофизических методов разведки.</b>						
1.1	Классификация геофизических методов. Объекты и цели исследований региональной, поисковой и разведочной геофизики. Факторы, обуславливающие физические свойства горных пород. Характеристики потенциального поля, способы представления. Измеренное геофизическое поле, нормальное и аномальное поля. Густота точек наблюдений, структура сети наблюдений, проектная точность наблюдений. Формы изображения измеренного потенциального поля, вертикальный и горизонтальный масштабы графиков, сечение изолиний карт. /СР/	8	21	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Классификация геофизических методов. /Лек/	8	0,5	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0,5	
	<b>Раздел 2. Магниторазведка. Гравиразведка.</b>						

2.1	Главные элементы магнитного поля. Единицы измерения. /Лек/	8	0,5	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0,5	
2.2	Магнитная восприимчивость горных пород, намагниченность индуктивная и остаточная. Основы палеомагнитного метода. Магнитное поле Земли, вариации. Магнитометры оптико-механические, протонные, феррозондовые. Методика проведения магниторазведочных работ. Качественная и количественная интерпретация наблюденного поля. Особенности аномального поля Z геологических тел небольшого распространения на глубину, «двумерных» тел. Прямая и обратная задачи. Решение прямой и обратной задачи для простых тел. Геологические задачи, решаемые магниторазведкой. Применение высокоточной магниторазведки при геологическом картировании. Применение магниторазведки для поисков рудных и нерудных полезных ископаемых. Плотность горных пород, закономерности изменения плотности осадочных пород в пространстве и геологическом времени. Сила тяжести на поверхности Земли. Сфероид. Геоид. Нормальное поле силы тяжести Земли. Поправки и редукии Буге и Фая. Динамические и статические методы измерения силы тяжести, аппаратура. Основные требования к методике полевых наблюдений. Первичная и окончательная обработка гравиметрических наблюдений. Избыточная плотность аномалеобразующего тела. Геологическое истолкование гравитационных аномалий. Общая гравиметрическая съемка для изучения земной коры и тектонического р /СР/	8	26	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 3. Сейсморазведка</b>						
3.1	Основы теории упругости. Упругие волны. С /Лек/	8	0,5	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0,5	

3.2	Схемы деформаций при распространении плоских продольных и поперечных волн. Зависимость скорости упругих волн от плотности и упругих свойств. Распространение сферической волны от точечного источника, профиль волны, трасса, фазовая корреляция. Амплитуда плоской волны. Скорости упругих волн в горных породах. Упругие свойства горных пород и сред. Закономерности изменения скорости и амплитуды упругих волн в горных породах. Сейсморазведочные работы по методу отраженных волн, сейсмоприемники. Годограф отраженной волны. Виды сейсморазведки. Принципы качественной интерпретации данных сейсморазведки. Количественная интерпретация данных сейсморазведки. Разрешающая способность сейсморазведки. Геологическое истолкование данных сейсморазведки. Рудная сейсморазведка. /СР/	8	24	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 4. Геофизические методы исследования скважин. Комплексование геофизических методов исследований.</b>						
4.1	Скважина-объект разведки недр и геофизических исследований. /Лек/	8	0,5	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0,5	

4.2	Скважина-объект разведки недр и геофизических исследований. Принцип решения прямых и обратных задач ГИС. Физико-геологическая классификация геофизических исследований скважин. Принцип устройства каротажных станций и скважинных приборов. Электрические методы исследования скважин. Ядерные методы исследования скважин. Сейсмоакустические методы исследования скважин. Термический каротаж. Магнитные и гравитационные скважинные методы. Качественная интерпретация результатов геофизических исследований скважин. Геологическое расчленение разрезов скважин. Количественная интерпретация результатов ГИС. Неоднозначность обратной задачи геофизики. Физико-геологические предпосылки комплексирования, технологические, целевые и специализированные комплексы, пути снижения неоднозначности решения обратной задачи в геофизике, сущность и способы комплексной интерпретации геофизических данных, изображение результатов комплексной интерпретации. Лабораторная работа 8. Применение комплексов геофизических /СР/	8	34,75	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.3	/ИВКР/	8	0,25	УК-1 ПК-1		0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Основы геофизических исследований" 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, 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;  
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 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	Трухин В. И., Показеев К. В., Куницын В. Е.	Общая и экологическая геофизика	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика [Электронный ресурс/Текст]: учебник (бакалавриат, магистратура, аспирантура)	М.: КДУ, 2015
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Под ред. В. В. Бродового	Скважинная и шахтная рудная геофизика	М.: Недра, 1989
Л2.2	Ляховицкий Ф. М., Хмелевской В. К., Ященко З. Г.	Инженерная геофизика	М.: Недра, 1989

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

Методические указания по изучению дисциплины 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.