

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

(МГРИ)

## Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      **Геофизики**

Учебный план      zs210502\_21\_ZRM20plx  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация      **Горный инженер - геолог**

Форма обучения      **заочная**

Общая трудоемкость      **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану      0      Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия      0  
самостоятельная работа      0

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого
	УП	РП	УП	РП	
Лекции	4	4	6	6	10
Лабораторные	4	4	4	4	8
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	2,85	2,85	3,6
Итого ауд.	8,75	8,75	12,85	12,85	21,6
Контактная работа	8,75	8,75	12,85	12,85	21,6
Сам. работа	95,25	95,25	86,15	86,15	181,4
Часы на контроль	4	4	9	9	13
Итого	108	108	108	108	216

Москва 2025

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Основы геофизических методов исследований» является знакомство студентов с основными геофизическими методами, как средством повышения эффективности информационных систем и технологий для решения задач, соответствующих профессиональной деятельности.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются:
1.3	- получение знаний о физико-геологических основах геофизических методов;
1.4	- приобретение навыков работы с геофизической аппаратурой и оборудованием;
1.5	- изучение методики проведения геофизических исследований;
1.6	- получение навыков обработки и интерпретации геофизических данных;
1.7	- получение знаний о выборе рационального комплекса исследований, позволяющего в конкретных геологических условиях решать поставленные задачи;
1.8	- сформировать представление об областях применения и задачах, решаемых геофизическими методами

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Общая геология
2.1.4	Минералогия
2.1.5	Информатика
2.1.6	Математические методы моделирования в геологии
2.1.7	Литология
2.1.8	Физика
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы поиска и разведки полезных ископаемых
2.2.2	Основы геоинформатики
2.2.3	Геохимические методы поисков
2.2.4	Геология месторождений полезных ископаемых
2.2.5	Прогноз и поиски месторождений полезных ископаемых
2.2.6	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре и процедуру защиты)
2.2.7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа) (стационарная / выездная)

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-6: готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания**

**Знать:**

Уровень 1	методику научного поиска,
Уровень 2	методы получения нового знания
Уровень 3	специальные средства и методы получения нового знания

**Уметь:**

Уровень 1	проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск
Уровень 2	проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя методы получения нового знания
Уровень 3	проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

**Владеть:**

Уровень 1	готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск,
Уровень 2	готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя методы получения нового знания
Уровень 3	готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

<b>ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	технические средства для решения общепрофессиональных задач
Уровень 2	технические средства для решения общепрофессиональных задач и методы контроля за их применением
Уровень 3	технические средства для решения общепрофессиональных задач и методы контроля за их применением
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач
Уровень 2	осуществлять контроль за применением средств для решения общепрофессиональных задач
Уровень 3	выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач
Уровень 2	способностью осуществлять контроль за применением средств для решения общепрофессиональных задач
Уровень 3	способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением

<b>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	технологию привязки своих наблюдений на местности,
Уровень 2	технологию привязки своих наблюдений на местности, составления схем, карт, планов
Уровень 3	технологию привязки своих наблюдений на местности, составления схем, карт, планов, разрезов геологического содержания
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять привязку своих наблюдений на местности
Уровень 2	осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы,
Уровень 3	осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности
Уровень 2	способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы,
Уровень 3	способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания

<b>ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы осуществления геологического контроля
Уровень 2	методы осуществления геологического контроля качества всех видов работ геологического содержания
Уровень 3	методы осуществления геологического контроля качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять геологический контроль
Уровень 2	осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания
Уровень 3	осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью осуществлять геологический контроль
Уровень 2	способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания
Уровень 3	способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов

<b>ПСК-1.2: способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методику составления проектов на геологоразведочные работы
Уровень 2	методику составления самостоятельно и в составе коллектива проектов на геологоразведочные работы

Уровень 3	методику составления самостоятельно и в составе коллектива проектов на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	составлять проекты на геологоразведочные работы
Уровень 2	составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы
Уровень 3	составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью составлять проекты на геологоразведочные работы
Уровень 2	способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы
Уровень 3	способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах

**ПСК-1.3: способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методику проведения геологического картирования,
Уровень 2	методику проведения геологического картирования, поисковых, оценочных и разведочных работ
Уровень 3	методику проведения геологического картирования, поисковых, оценочных и разведочных работ в различных ландшафтно-географических условиях
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить геологическое картирование
Уровень 2	проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы
Уровень 3	проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью проводить геологическое картирование
Уровень 2	способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы
Уровень 3	способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях

**ПСК-1.4: способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методику выбора места заложения горных выработок,
Уровень 2	методику выбора места заложения горных выработок, скважин,
Уровень 3	методику выбора места заложения горных выработок, скважин, методику их документации
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проектировать места заложения горных выработок
Уровень 2	проектировать места заложения горных выработок, скважин,
Уровень 3	проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью проектировать места заложения горных выработок
Уровень 2	способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин
Уровень 3	способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной
3.1.2	области, их взаимосвязей
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать исходные данные для проектирования
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике
3.3.2	исследования

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. Введение</b>						
1.1	Понятия об основных методах разведочной геофизики, геофизические поля и их виды, понятие аномалии, способы представления геофизической информации, прямая и обратная задача геофизики, методика измерения геофизических полей. /Лек/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.2	Визуализация геофизических данных /Лаб/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Дискуссия на тему современных представлений о визуализации данных геофизических полей
1.3	Нормативные и методические документы по проведению геофизических исследований /Сп/	3	40	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	<b>Раздел 2. Гравиразведка</b>						
2.1	Физико-геологические основы гравиразведки. Распределение поля силы тяжести. Единицы измерения. Плотность пород и способы ее определения. Прямые задачи гравиразведки. Способы измерения силы тяжести. Гравиметры. Методика гравиметрических съемок. Поправки. Интерпретация гравиметрических данных. Область применения гравиразведки /Лек/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	Решение обратной задачи гравиразведки для тел простейшей формы /Лаб/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

2.3	Расчет геолого-геофизических параметров по данным гравиразведки /Лаб/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.4	Проектная геофизическая документация /Ср/	3	45	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
<b>Раздел 3. Магниторазведка</b>							
3.1	Физико-геологические основы магниторазведки. Магнитное поле Земли. Единицы измерения. Магнитные аномалии. Магнитные вариации. Магнитные свойства пород и руд. Прямые задачи. Магнитометры. Методика съемок. Обработка и интерпретация. Область применения. /Лек/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.2	Определение магнитной восприимчивости горных пород /Лаб/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.3	Способы интерпретации данных магниторазведки /Лаб/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

3.4	Современная геофизическая аппаратура и оборудование для проведения инженерных геофизических исследований /Ср/	3	10,25	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	<b>Раздел 4. Электроразведка</b>						
4.1	Физико-геологические основы электроразведки. Электромагнитные свойства пород и руд. Типы электроразведочных установок. Классификация методов. Естественные электромагнитные поля. Метод ЕП, МТЗ. Методы постоянного тока: СЭП, ВЭЗ, метод заряда в гидрогеологическом варианте. Геоэлектрохимические методы: ВП, КСПК. Низкочастотные методы: незаземленной петли, бесконечно длинного кабеля, ДИП, МПП, ЗСБ, частотное зондирование. Высокочастотные методы: СДВР, РВП. Область применения электроразведки. /Лек/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.2	Определение коэффициента водопроводимости по данным метода ВЭЗ-ВП /Лаб/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.3	Интерпретация данных метода ЕП /Лаб/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.4	Определение направления и скорости движения подземных вод методом заряда в гидрогеологическом варианте /Лаб/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

4.5	Интерпретация кривых ВЭЗ на ПЭВМ. /Cp/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.6	Современные геофизические методы (беспилотные летательные аппараты, томография, методы для изучения межскважинного пространства) /Cp/	4	31,15	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.7	Зачет /ИВКР/	3	0,75	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4		0	
	<b>Раздел 5. Сейсморазведка</b>						
5.1	Физико-геологические основы сейсморазведки. Продольные и поперечные волны. Акустическая жесткость. Принципы и законы распространения упругих колебаний. Типы упругих волн. Типы годографов отраженных и преломленных волн. Статические и кинематические поправки. Определение времени и скорости распределения упругих колебаний. Способы построения отраженных и преломленных границ. Области применения сейсморазведки. /Лек/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.2	Построение отражающей границы по данным сейсморазведки /Cp/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.3	Определение физико-механических свойств грунтов по данным сейсморазведки /Cp/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5.4	Решение прямых задач геофизики для геологических тел простой формы /Ср/	4	10	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	<b>Раздел 6. Радиометрия</b>						
6.1	Естественная радиоактивность, типы радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Распространение радиоактивных элементов природе. Альфа-, бета-, гамма-излучения, их взаимодействие с веществом. Единицы массы, концентрации, активности, дозы и мощности дозы ионизирующих излучений. Детекторы радиоактивного излучения. Полевые радиометрические методы: пешеходная гамма-съемка, спектрометрическая съемка, эманационная съемка, гамма. Область применения. /Лек/	4	3	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.2	Измерение интенсивности гамма-излучения /Ср/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.3	Расчет минимально аномального значения интенсивности гамма-излучения. /Ср/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.4	Изучение принципов комплексирования геофизических методов /Ср/	4	9	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	<b>Раздел 7. Геофизические методы исследования скважин</b>						

7.1	Классификация методов ГИС. Устройство скважины. Каротажное оборудование. Каротаж кажущихся сопротивлений (КС), каротаж самопроизвольной поляризации (ПС), Боковое каротажное зондирование (БКЗ), боковой каротаж (БК), гамма-каротаж (ГК), Индукционный каротаж (ИК), диэлектрический каротаж (ДК), магнитный каротаж (МК), акустический каротаж (АК). Резистивиметрия, кавернометрия и инклинометрия скважины. /Лек/	4	2	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0
7.2	Литологическое расчленение разреза по данным геофизических исследований скважин /Cp/	4	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0
7.3	Принципы и критерии выбора рационального комплекса геофизических методов при решении различных инженерно-геологических задач /Cp/	4	30	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0
	<b>Раздел 8. Итоговый контроль</b>					
8.1	Экзамен /ИВКР/	4	2,85	ОПК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-6 ПСК-1.2 ПСК-1.3 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.5 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Методы естественного электрического поля
2. Понятие о силе тяжести и распределении ее значений на земной поверхности
3. Типы упругих волн при наличии одной границы раздела в горных породах
4. Метод вертикального электрического зондирования
5. Устройство сейсмического приемника
6. Метод самопроизвольной поляризации (ПС)
7. Годографы отраженных волн при горизонтальной и наклонной границах раздела
8. Годографы преломленных волн над горизонтальными и наклонными границами раздела
9. Поправки при обработке данных гравиразведки
10. Построение отражающих границ методом засечек
11. Метод заряда в гидрогеологическом варианте
12. Обратная задача гравиразведки над шаром
13. Методы электропрофилирования на постоянном токе.
14. Основы каротажа сопротивлений. Типы градиент – и потенциал–зондов

15.	Методика магнитных съемок
16.	Принципы и законы распространения упругих колебаний в горных породах
17.	Частотное зондирование
18.	Резистивиметрия, инклинометрия и кавернometрия скважин
19.	Типы магнитометров
20.	Каротажное оборудование
21.	Компоненты геомагнитного поля и магнитные вариации
22.	Метод вызванной поляризации
23.	Понятие плотности горных пород и методы ее определения
24.	Естественные и искусственные электрические поля в Земле
25.	Область применения магниторазведки
26.	Электрические свойства горных пород
27.	Способы измерения ускорения силы тяжести
28.	Магнитные свойства пород и руд
29.	Радиоактивные ряды
30.	Естественная радиоактивность горных пород и руд. Единицы измерения
31.	Пешеходная гамма-съемка
32.	Гамма каротаж
33.	Типы радиоактивного распада
34.	Типы детекторов
35.	Основные характеристики детекторов
36.	Радиоактивные элементы в природе

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

#### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

#### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Основы геофизических методов исследований" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, пример билета 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: вопросы для защиты практических работ, вопросы для устного опроса, тестовые задания. средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 3 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	Бондаренко В.М., Демура Г.В., Савенко Е.И.	Общий курс разведочной геофизики: учебник	М.: Norma, 1998
Л1.2	Моисеенко А. С., Скопинцев С. П., Шумейко А. Э.	Аппаратура для геофизических исследований скважин: учебник	М.: Недра, 2017
Л1.3	Серра О, Серра Л.	Геофизические исследования скважин	М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2017
Л1.4	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика [Электронный ресурс/Текст]: учебник (бакалавриат, магистратура, аспирантура)	М.: КДУ, 2015
Л1.5	Романов В. В.	Инженерная сейсморазведка	М.: ЕАГЕ Геомодель, 2015

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Егоров А. С., Мовчан И. Б.	Комплексирование геофизических методов: учебное пособие	СПб.: СПбГУ, 2018
Л2.2	Зинченко В. С.	Гидрогеологическая и инженерно-геологическая геофизика	М.: МИА, 1997
Л2.3	Ларionов В. В., Резванов Р. А.	Ядерная геофизика и радиометрическая разведка	М.: Недра, 1988
Л2.4	Якубовский Ю. В., Ляхов Л. Л.	Электроразведка	М.: Недра, 1988

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Воскресенский Ю. Н.	Полевая геофизика: учебник	М.: Недра, 2010
Л2.6	Под ред. Е.А.Мудрецовой, К.Е.Веселова	Гравиразведка	М.: Недра, 1990
Л2.7	Комаров С. Г.	Геофизические методы исследования скважин	М.: Недра, 1973
Л2.8	Зинченко В. С., Козак Н. М.	Основы геофизических методов исследований	М.: ЩИТ-М, 2005
Л2.9	Логачев А. А., Захаров В. П.	Магниторазведка	Л.: Недра, 1979
Л2.10	Боганик Г. Н., Гурвич И. И.	Сейсморазведка	Тверь: АИС, 2006

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лобанов А.М. Гравиразведка. Краткий курс [Электронный ресурс/ Текст]: учебное пособие для студентов геологических специальностей.- М., 2017. <a href="http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries/index.php?ELEMENT_ID=3833">http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries/index.php?ELEMENT_ID=3833</a>
Э2	Электроразведка: учебное пособие [Электронный ресурс] / авт. - сост.: А.А. Иванов, К.В. Новиков. - М.: МГРИ, 2019. - 80 с. <a href="http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries/index.php?ELEMENT_ID=5581">http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries/index.php?ELEMENT_ID=5581</a>
Э3	Электронная библиотечная система «БиблиоТех» ООО «Книжный Дом Университета» <a href="https://mgri-rggru.bibliotech.ru">https://mgri-rggru.bibliotech.ru</a>
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
Э5	Официальный сайт МГРИ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение <a href="http://mgri.ru/fondi/libraries">http://mgri.ru/fondi/libraries</a>
Э6	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э7	Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
Э8	Государственная публичная научно-техническая библиотека <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>
Э9	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова <a href="http://nbmgu.ru">http://nbmgu.ru</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.3	Office Professional Plus 2013	
6.3.1.4	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.5	Windows 7	
6.3.1.6	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.
6.3.1.7	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.
6.3.1.8	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.
6.3.1.9	ПО ""Визуальная студия тестирования""	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

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)	
6-22	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	18 посадочных мест, стул преподавательский - 2 шт., доска меловая - 1 шт.	
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)

Методические указания по изучению дисциплины «Основы геофизических методов исследований» 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.