

## Основы геофизических методов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план **zs210502\_19\_ZRG20.plx**  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 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	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	2,85	2,85
Итого ауд.	12,85	12,85	12,85	12,85
Контактная работа	12,85	12,85	12,85	12,85
Сам. работа	131,15	131,15	131,15	131,15
Итого	144	144	144	144

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

1.1	знакомство студентов с основными геофизическими методами, как средством повышения эффективности гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информационные технологии в инженерной геологии	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)	

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

**ПК-13: способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления**

**Знать:**

Уровень 1	основные источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике геофизических исследований
Уровень 2	современные базы данных научно-технической информации по геофизическим исследованиям
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	систематически изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике геофизических исследований геологического направления
Уровень 2	оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике геофизических исследований
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	современными информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике геофизических исследований
Уровень 2	информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике геофизических исследований
Уровень 3	*

**ПК-12: способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению**

**Знать:**

Уровень 1	требования к проектной геофизической документации
Уровень 2	основные методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	проектировать полевые и камеральные геофизические работы и выполнять инженерные расчеты
Уровень 2	проводить полевые и камеральные геофизические работы по проекту и геологическому заданию
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	информацией по выбору технических средств для проведения геофизических работ
Уровень 2	технологией выбора технических средств проведения наземных и скважинных геофизических исследований
Уровень 3	*

**ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией**

**Знать:**

Уровень 1	основные понятия в области геофизических исследований
Уровень 2	фундаментальные понятия в области геофизических исследований, нормативные и методические документы по проведению геофизических исследований
Уровень 3	*

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований
Уровень 2	использовать теоретические знания и геолого-геофизическую информацию для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований.
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	теоретической подготовкой в сфере геофизических исследований для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией
Уровень 2	геологическими знаниями, методами исследования недр и теоретической подготовкой в сфере геофизических исследований для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований
Уровень 3	*

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- правила общения в коллективе;
3.1.2	- основные правила безопасной жизнедеятельности
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-проводить геофизические измерения и обработку их результатов;
3.2.2	-использовать геофизические методы в профессиональной деятельности,
3.2.3	-использовать нормативную документацию и государственные инструкции при составлении карт геолого-геофизического содержания различных масштабов;
3.2.4	- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
3.2.5	- применять правовые нормы и документы для регулирования отношений природопользования и охраны окружающей среды;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-навыками анализа и применения основных теоретических положений и нормативных документов в области природопользования и охраны окружающей среды;
3.3.2	-правовыми основами геоэкологического мониторинга в Российской Федерации;
3.3.3	-навыками работы с нормативной документацией

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в геофизику</b>						
1.1	Введение в геофизику /Лек/	4	0,5	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Введение в геофизику /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 2. Гравиразведка</b>						
2.1	Гравиразведка /Лек/	4	0,5	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Гравиразведка /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 3. Магниторазведка</b>						
3.1	Магниторазведка /Лек/	4	0,5	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.2	Магниторазведка /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. Электроразведка</b>						
4.1	Электроразведка /Лек/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Интерпретация трехслойных кривых ВЭЗ на ЭВМ /Лаб/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Определение направления и скорости движения подземных вод методом заряда /Лаб/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Электроразведка /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 5. Сейсморазведка</b>						
5.1	Сейсморазведка /Лек/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Определение физико-механических свойств горных пород по данным сейсморазведки /Лаб/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Сейсморазведка /Ср/	4	20	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 6. Радиометрия</b>						
6.1	Радиометрия /Лек/	4	0,5	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Радиометрия /Ср/	4	10	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 7. Геофизические методы исследования скважин</b>						
7.1	Геофизические методы исследования скважин /Лек/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Определение фильтрационно-емкостных свойств горных пород при разработке месторождений технических вод /Лаб/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Геофизические методы исследования скважин /Ср/	4	8	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 8. Решение гидрогеологических и инженерно-гео-логических задач геофизическими методами</b>						

8.1	Решение гидрогео-логических и инженерно-гео-логических задач геофизическими методами /Лек/	4	1	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Решение гидрогео-логических и инженерно-гео-логических задач геофизическими методами /Ср/	4	13,15	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Консультация, экзамен /ИВКР/	4	2,85	ПК-1 ПК-12 ПК-13	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	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 кавернометрия 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" 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 практических и 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, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, проверки отчетов в лабораторных журналах, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 9 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	Романов В. В.	Инженерная сейсморастворка	М.: ЕАГЕ Геомодель, 2015
Л1.2	Моисеенко А. С., Скопинцев С. П., Шумейко А. Э.	Аппаратура для геофизических исследований скважин: учебник	М.: Недра, 2017
Л1.3	Под ред. В.К. Хмелевского	Геофизика [Электронный ресурс/Текст]: учебник (бакалавриат, магистратура, аспирантура)	М.: КДУ, 2015

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Знаменский В. В.	Полевая геофизика	М.: Недра, 1980
Л2.2	Воскресенский Ю. Н.	Полевая геофизика: учебник	М.: Недра, 2010

**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 2016	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.
6.3.1.4	NanoCad	Это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР - и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей. Удобный интерфейс и совместимость форматов. Платформа nanoCAD предлагает пользователю выбор между привычным (классическим) и современным (ленточным) интерфейсом.

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.4	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.5	Федеральный портал «Российское образование»
6.3.2.6	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.7	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"

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

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

6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.;Экран настенный -1шт.	
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	
6-31	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 посадочных мест 8 монблоков Prittec; , в аудитории развернута локальная сеть подключен доступ к интернет.	

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

Методические указания по изучению дисциплины «Основы геофизических методов» 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.