

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)

## Инженерная 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<br>(<Курс>.<Семестр<br>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<br>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

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |
|---|---|
| 1.1   | Целью изучения дисциплины является получение необходимой начальной базы знаний по физико-геологическим основам инженерной геофизики и формирование у студентов представлений о методах, технологии и способах решения инженерно-геологических, гидрогеологических и |
| 1.2   | геокриологических задач с использованием геофизических методов. Изучение дисциплины позволит студентам овладеть основными принципами методик выполнения исследований различными геофизическими методами и способами обработки первичных геофизических данных,       |
| 1.3   | получаемых в поле   |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП:   |   |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1   | Сейсморазведка  |
| 2.1.2   | Электроразведка   |
| 2.1.3   | Радиометрия и ядерная геофизика   |
| 2.1.4   | Разведочная геофизика   |
| 2.1.5   | Скважинная геофизика  |
| 2.1.6   | Физика горных пород   |
| 2.1.7   | Геофизическая практика  |
| 2.1.8   | Общая гидрогеология   |
| 2.1.9   | Общая инженерная геология   |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 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)        |
| 2.2.4   | Комплексование геофизических методов  |
| 2.2.5   | Сейсмическое микрорайонирование   |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |  |
|--|--|
| <b>ПК-2.2: Готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геофизических работ при решении производственных задач</b> |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| 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  | *  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| 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  | *  |
| <b>Владеть:</b>  |  |
| 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  | *  |

| <b>ПК-2.4: Способен проводить анализ, обработку и интерпретацию геофизической информации</b> |   |
|--|---|
| <b>Знать:</b>  |   |
| 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       | *   |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| 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       | *   |
| <b>Владеть:</b> |   |
| 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**

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Знать:</b>   |   |
| 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       | *   |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| 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       | *   |
| <b>Владеть:</b> |   |
| 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**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | Методы и аппаратуру инженерной геофизики  |
| 3.1.2      | Особенности обработки данных комплекса методов инженерной геофизики   |
| 3.1.3      | Базовые комплексы методов инженерной геофизики при решении конкретных задач   |
| 3.1.4      | Критерии оптимальности выбранного комплекса   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | Обосновано выбирать значения настраиваемых параметров геофизической аппаратуры, обрабатывать инженерно-геофизические данные |
| 3.2.2      | Составлять графы обработки инженерно-геофизических данных   |
| 3.2.3      | Оперативно изменять методику выполнения комплекса геофизических работ на основании результатов опытных работ                |
| 3.2.4      | Составлять программу опытных работ, оценивать их результаты   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | Всеми аспектами выполнения инженерно-геофизических работ согласно требованиям программы и нормативной документации          |
| 3.3.2      | Навыками составления программы работ и технического задания   |
| 3.3.3      | базовыми аспектами реализации комплекса методов инженерной геофизики  |
| 3.3.4      | всем этапами реализации комплексных инженерно-геофизических работ   |

| 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. Инженерная электроразведка</b>                             |                |       |                      |                              |            |            |
| 1.1   | Геоэлектрические свойства грунтов /Лек/                                 | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.2   | Методы сопротивлений в инженерной электроразведке /Лек/                 | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.3   | Методы переменного тока в инженерной электроразведке /Лек/              | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.4   | Обработка и интерпретация данных георадиолокации /Лаб/                  | 7              | 6     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.5   | Методика георадиолокации /Лек/  | 7              | 6     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.6   | Обработка данных ВЭЗ /Лаб/  | 7              | 2     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.7   | Обработка и интерпретация данных ЕП /Лаб/                               | 7              | 2     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.8   | Моделирование полей метода заряда /Лаб/                                 | 7              | 2     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
| 1.9   | Работа с литературными источниками /Ср/                                 | 7              | 6,65  | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.5                     | 0          |            |
|   | <b>Раздел 2. Инженерная сейсморазведка</b>                              |                |       |                      |                              |            |            |
| 2.1   | Сейсмические и физико-механические свойства грунтов /Лек/               | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4      | 0          |            |
| 2.2   | Метод преломлённых волн и сейсмотомография /Лек/                        | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.3   | Методы отражённых и поверхностных волн, ВСП /Лек/                       | 7              | 6     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.4   | Оценка физико-механических свойств грунтов сейсмическими методами /Лаб/ | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.5   | Обработка данных МПВ /Лаб/  | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.6   | Обработка данных МОВ ОГТ /Лаб/  | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 2          |            |
| 2.7   | Обработка данных MASW /Лаб/   | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.8   | Обработка данных ВСП /Лаб/  | 7              | 4     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.9   | Работа с источниками /Ср/   | 7              | 8     | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |
| 2.10  | Экзамен /ИВКР/  | 7              | 2,35  | ПК-2.2 ПК-2.4 ПК-2.5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | 0          |            |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

##### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры вопросов к экзамену  
Плотностные свойства  
Пористость и коэффициент пористости

Весовая и объемная влажность  
 Полная влагоёмкость, коэффициент водонасыщения  
 Число пластичности и показатель текучести  
 Классификация глинистых грунтов  
 Оползни  
 Карстовый процесс  
 Процессы в криолитозоне  
 Гидрогеология ВЧР  
 Методы сопротивлений  
 Удельное электрическое сопротивление  
 Виды установок  
 Симметричное электропрофилирование  
 Кривая СЭП над вертикальным контактом  
 Вертикальное электрическое зондирование  
 Кривая ВЭЗ для двухслойной модели  
 Частотное зондирование  
 Зондирование становлением поля  
 Относительная диэлектрическая проницаемость  
 Георадиолокация  
 Метод заряженного тела для поисков подземных коммуникаций  
 Продольные и поперечные волны  
 Обменные и монопольные волны  
 Уравнение среднего времени  
 Влияние весовой влажности и пористости на скорость продольной волны  
 Модуль Юнга и сдвига  
 Коэффициент Пуассона  
 Схемы наблюдений  
 Годограф первых вступлений в слоистой среде  
 Годограф первых вступлений в градиентной среде  
 Анизотропия упругих свойств  
 Метод отражённых волн в инженерной сейсморазведке

### 5.2. Темы письменных работ

Расчет кривой СЭП над вертикальным контактом  
 Расчет поля ЕП над шаром  
 Проектирование полевых работ МПВ  
 Проектирование полевых работ МОВ  
 Обработка данных георадиолокации  
 Совместная Обработка данных МОВ и МПВ

### 5.3. Оценочные средства

Приём экзамена

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

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, 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 защит курсовых работ(проектов)

Курсовая работа(проект) может быть оценена на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка проставляется на титульном листе с подписью руководителя. Общие критерии оценки курсовой работы (проекта):

- актуальность и степень разработанности темы;
- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;

- полнота охвата литературы;
- уровень овладения методикой исследования;
- правильность и научная обоснованность выводов, практическая направленность;
- стиль изложения;
- соблюдение всех требований к оформлению курсовой работы (проекта) и сроков ее выполнения.

На «отлично» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубоком и полном раскрытии вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоком и полном анализе результатов курсовой работы (проекта), постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформления;
- представлении курсовой работы (проекта) в указанные руководителями сроки;
- уверенной защите курсовой работы (проекта).

На «хорошо» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении теоретического или практического разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- глубоком и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления курсовой работы (проекта);
- представлении курсовой работы (проекта) в указанные руководителями сроки.

На «удовлетворительно» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- или при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов курсовой работы (проекта), исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- или при недостаточно глубоком и полном анализе результатов;
- или при небрежном оформлении курсовой работы (проекта);
- или при представлении курсовой работы (проекта) в поздние сроки;
- или при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты курсовой работы (проекта).

На «неудовлетворительно» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- при несоответствии содержания заявленной теме;
- или при нераскрытии вопросов теоретической или практической части;
- или при наличии грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов;
- или при отсутствии анализа результатов курсовой работы (проекта);
- или при низком качестве оформления курсовой работы (проекта);
- или при представлении курсовой работы (проекта) в поздние сроки;
- или при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты курсовой работы (проекта).

Обучающимся, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или, по решению преподавателя, доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения

#### 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.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |   |   |                          |
|--|---|---|--------------------------|
|  | Авторы, составители                           | Заглавие  | Издательство, год        |
| Л1.1   | Никитин А. А.,<br>Хмелевской В. К.            | Комплексирование геофизических методов [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебник   | М.: ВНИИгеосистем, 2012  |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |   |   |                          |
|  | Авторы, составители                           | Заглавие  | Издательство, год        |
| Л2.1   | Романов В. В.                                 | Лабораторный практикум по курсу сейсморазведки. В 3 ч. Ч.1. Физические основы [Электронный ресурс МГРИ/Текст]                               | М.: РГТРУ, 2010          |
| Л2.2   | Романов В. В.                                 | Лабораторный практикум по курсу сейсморазведки. В 3 ч. Ч.2. Технические средства и технология [Электронный ресурс МГРИ/Текст]               | М.: РГТРУ, 2011          |
| Л2.3   | Романов В. В.                                 | Лабораторный практикум по курсу сейсморазведки. В 3 ч. Ч.3. Обработка и интерпретация данных сейсморазведки [Электронный ресурс МГРИ/Текст] | М.: РГТРУ, 2011          |
| Л2.4   | Романов В. В.                                 | Инженерная сейсморазведка   | М.: ЕАГЕ Геомодель, 2015 |
| Л2.5   | Иванов А.А.,<br>Новиков П.В.,<br>Новиков К.В. | Лабораторный практикум по электроразведке [Электронный ресурс МГРИ]: лабораторный практикум   | М.: МГРИ, 2019           |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |   |   |                          |
| Э1   |   |   |                          |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                                   |   |   |                          |
| 6.3.1.1  | Windows 7                                     |   |                          |
| 6.3.1.2  | Visual Studio Enterprise 2017/2019            |   |                          |
| 6.3.1.3  | Visio Professional 2010/2013/2016/2019        |   |                          |
| 6.3.1.4  | Office Professional Plus 2010                 |   |                          |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |  |     |
|---|---|--|-----|
| Аудитория   | Назначение  | Оснащение  | Вид |
| 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.   |     |
| 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) |     |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  |  |