

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет» в
г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.3.1 Геофизические исследования скважин

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

05.03.01 Геология
направленность (профиль) «Геофизика»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2018

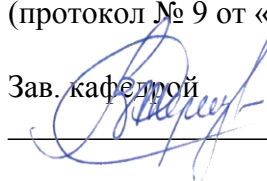
год набора

Составитель:

Мысов С.В., ст. преподаватель
кафедры горного дела, наук о Земле
и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 9 от «30» мая 2018 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Геофизические исследования скважин» является формирование у студентов представления о теории геофизических методов исследований скважин, методики полевых наблюдений и их интерпретации, геофизических методах исследования в скважине как части единого технологического цикла геолого-геофизических исследований.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- теоретические основы геофизических методов;
- связи петрофизических параметров с наблюдаемыми геофизическими полями в скважине;
- способы геологической интерпретации данных ГИС;
- рациональное комплексирование геофизических методов в зависимости от геолого-технических условий и поставленных практических задач.

Уметь:

- проводить каротаж скважин различными геофизическими методами;
- интерпретировать результаты обработки наблюдаемых данных.

Владеть:

- геофизическими методами при выполнении каротажа скважин;
- современными технологиями ГИС;
- навыками сбора, анализа и использования информации, необходимой для принятия различных управленческих решений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);
- способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 05.03.01 Геология, профиль «Геофизика».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках таких дисциплин, как: «Высшая математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Геология», «Геофизика», «Геология России», «Геотектоника», «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология», «Литология», «Геохимия», «Геология и геохимия нефти и газа», «Гравиразведка», «Магниторазведка», «Электроразведка», «Сейсморазведка», «Теория колебаний».

Дисциплина «Геофизические исследования скважин» представляет собой методологическую базу для усвоения обучающимися содержания дисциплин: «Ядерная геофизика», «Физика Земли», «Экологическая геология», «Правовые основы, экономика и организация геологоразведочных работ» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час) | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интерактивных формах | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|---------------|---------|--------------------|--------------------------|-------------------|-----------|----------|------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
| | | | | ЛК | ПР | ЛБ | | | | | | |
| 4 | 7 | 6 | 216 | 16 | 32 | - | 48 | 6 | 132 | - | 36 | экзамен |
| Итого: | | 6 | 216 | 16 | 32 | - | 48 | 6 | 132 | - | 36 | экзамен |

В курсе изучаемой дисциплины «Геофизические исследования скважин» в интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ и докладов по тематике дисциплины, консультаций.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

| № п/п | Наименование раздела, темы | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль |
|-------|--|-------------------|-----------|----------|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | | ЛК | ПР | ЛБ | | | | |
| 1 | Тема 1. Введение | 1 | 2 | - | 3 | - | 11 | |
| 2 | Тема 2. Методы электроразведки при исследовании скважин | 2 | 2 | - | 4 | 1 | 14 | |
| 3 | Тема 3. Боковое каротажное зондирование | 2 | 4 | - | 6 | 1 | 14 | |
| 4 | Тема 4. Методы сопротивления заземления СЗ | 1 | 4 | - | 5 | 0,5 | 14 | |
| 5 | Тема 5. Низкочастотные и высокочастотные индукционные методы | 2 | 4 | - | 6 | 1 | 14 | |
| 6 | Тема 6. Гамма-методы исследования скважин | 2 | 4 | - | 6 | 0,5 | 14 | |
| 7 | Тема 7. Нейтронные методы исследования скважин | 2 | 4 | - | 6 | 0,5 | 14 | |
| 8 | Тема 8. Акустические методы каротажа | 2 | 4 | - | 6 | 0,5 | 14 | |
| 9 | Тема 9. Скважинная термометрия и термический каротаж | 1 | 2 | - | 3 | 0,5 | 12 | |
| 10 | Тема 10. Не геофизические методы каротажа скважин | 1 | 2 | - | 3 | 0,5 | 11 | |
| | | 16 | 32 | - | 48 | 6 | 132 | 36 |
| | Экзамен | | | | | | | |
| | Итого: | 16 | 32 | - | 48 | 6 | 132 | 36 |

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Значение и место методов геофизического исследования скважин (ГИС) в общем цикле геолого-геофизических исследований, история развития ГИС. Классификация по методам исследований.

Тема 2. Методы электроразведки при исследовании скважин. Методы низкочастотного и постоянного тока. Методы сопротивлений. Теория методов. Способ взаимности Каротаж сопротивлений КС, классификация. Метод обычных зондов. Метод специальных зондов, микрокаротаж, резистивиметрия.

Тема 3. Боковое каротажное зондирование (БКЗ). Поле точечного источника в среде с коаксиально-цилиндрическими границами раздела. Палетки БКЗ. Интерпретация кривых БКЗ.

Тема 4. Методы сопротивления заземления (СЗ). Методы потенциалов собственной поляризации ПС. Интерпретация. Метод вызванной поляризации ВП. Теория и применение.

Тема 5. Низкочастотные и высокочастотные индукционные методы. Индукционный каротаж ИК, электромагнитный каротаж ЭМК, каротаж магнитной восприимчивости КМВ. Высокочастотные индукционные методы (диэлектрический каротаж, волновой метод сопротивлений ВМП).

Тема 6. Гамма-методы исследования скважин. Ядерно-геофизические методы. Классификация. Гамма-методы. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Гамма-каротаж ГК, спектрометрический гамма-каротаж SGK. Плотностной гамма-гамма каротаж ГГК-П. Селективный гамма-гамма-каротаж ГГК-С. Рентгенорадиометрический каротаж РРК.

Тема 7. Нейтронные методы исследования скважин. Классификация. Взаимодействие нейтронов с веществом. Методы с применением ампульных источников нейтронов (ННК-Т, ННК-НТ, НГК, СНГК, активационный каротаж НАК, ГНК). Нейтронные методы с применением импульсных нейтронных генераторов. Нестационарное поле нейтронов в околоскважинном пространстве. Импульсные нейтронные методы каротажа ИННК, ИНГК, нейтронный каротаж с измерением гамма-излучения неупругого рассеяния и радиационного захвата как метод изучения вещественного состава горных пород.

Тема 8. Акустические методы каротажа. Упругие свойства горных пород. Кинематические и динамические параметры. Классификация методов скважинной акустики. Ультразвуковой каротаж УК. Параметры, измеряемые по результатам каротажа. Низкочастотный широкополосный акустический метод НШАМ. Изучение коллекторских свойств горных пород (нефте-, газонасыщенность). Скважинное акустическое телевидение (САТ).

Тема 9. Скважинная термометрия и термический каротаж. Термические свойства горных пород. Тепловое поле Земли. Геотермический градиент, глубина деятельного слоя. Уравнение теплопроводности. Стационарные и нестационарные тепловые поля в околоскважинном пространстве. Термический каротаж с измерением стационарного теплового поля. То же с измерением нестационарного теплового поля. Применение термического каротажа.

Тема 10. Не геофизические методы каротажа скважин. Инклинометрия. Кавернометрия. Расходомерия. Прострелочно-взрывные работы.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Соколов, А.Г. Полевая геофизика: учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 160 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594).

2. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082).

Дополнительная литература:

1. Попов, В.В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 344 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241183](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241183).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

– помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

– лаборатория физики горных пород и процессов горного производства (доска; полирограф универсальный-1 шт.; оверхед-1 шт.; осциллограф-1 шт.; монитор-1 шт.; амперметр-1 шт; вольтметр-1 шт; двухфазный источник питания-1 шт.).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

1. Электронная база данных Scopus;
2. «[Университетская библиотека online](http://biblioclub.ru/)» – электронная библиотечная система – <http://biblioclub.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.