

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 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

2021

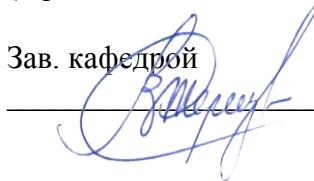
год набора

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 № 7 от 20 мая 2021 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.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2. Способен самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	ПК-2.1. Осуществляет геологические наблюдения и выполняет их документацию на объекте изучения. ПК-2.2. Осуществляет привязку своих наблюдений на местности, составляет схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания. ПК-2.3. Применяет методы проведения геофизических полевых работ в заданных условиях.	Знать: – основы методики проведения геофизических полевых работ в заданных условиях; – основные сферы применения геофизических методов в условиях региона проведения практики; – основы геологической интерпретации данных выполненных геофизических исследований» – принципы комплексирования геофизических методов исследований, применяемых в условиях региона проведения преддипломной практики. Уметь: – профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения; – выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники; – проводить оперативную обработку и интерпретацию геофизических данных для предварительной оценки качества съемки и параметризации объектов геофизических исследований с использованием современных пакетов программ; – оценивать возможности и ограничения геофизических методов при решении поставленных задач. Владеть: – опытом планирования и проведения производственных геофизических исследований; основами управления полевыми коллективами.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Геофизические исследования скважин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

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		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
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	2	2	-	4	1	14	

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	на Кол-во часов контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
	исследовании скважин							
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. Негаофизические 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 СГК. 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 учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ;
- лаборатория физики горных пород и процессов горного производства.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

1. Microsoft Windows.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

Не предусмотрено.

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. "Образовательная платформа ЮРАЙТ" (ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"); режим доступа: www.urait.ru

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" (ООО "НексМедиа"); режим доступа: www.biblioclub.ru

3. Коллекция "Информатика - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ (ООО "Издательство ЛАНЬ"); режим доступа: www.lanbook.com

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCEINDEX.

2. Электронная база данных Scopus.

3. Базы данных компании CLARIVATEANALYTICS.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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

2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.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.