

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.12 Магниторазведка

(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

2020

год набора

Составитель:

Скороходов А.А. ассистент кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 10 от 11 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой


Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Магниторазведка» является формирование у студентов представления о теоретических основах магнитометрических методов исследований, а также обучение их методам решения геологических задач по данным магниторазведки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные цели и задачи магниторазведки при изучении строения Земли;
- основы теории магнитных методов.

Уметь:

- разбираться в методах магниторазведки и условиях их применения;
- обрабатывать экспериментальные данные;
- решать прямую и обратную задачи магниторазведки.

Владеть:

- навыками работы с магнитометрической аппаратурой;
- методами проведения магнитных измерений;
- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-4).

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

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

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках таких дисциплин, как «Физика», «Высшая математика», «Геофизика», «Геология месторождений полезных ископаемых» и др.

Дисциплина «Магниторазведка» представляет собой методологическую базу для усвоения обучающимися содержания дисциплин: «Комплексирование геофизических методов», «Теория обработки геофизической информации», «Геофизический мониторинг», «Физика Земли».

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 3 зачетные единицы или 108 часов. (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЭТ	Общая трудоемкость	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	6	3	108	32	32	-	64	-	8	-	36	экзамен
Итого:		3	108	32	32	-	64	-	8	-	36	экзамен

6. 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 интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
Раздел 1. Основы теории магниторазведки.								
1	Введение (общие сведения о физике Земли, магниторазведка в системе наук о Земле).	4			4	-		
2	Магнитное поле. Магнитная индукция, намагниченность, магнитная восприимчивость. Виды магнетиков. Коэрцитивная сила. Генезис и виды намагниченности.	4	4		8	-	2	
3	Магнитное поле Земли (нормальное и аномальное поля, современные представления о происхождении поля). Элементы магнитного поля Земли и их вариации.	4	6		10	-	1	
Раздел 2. Методы измерения и обработки данных магниторазведки.								
4	Способы измерения магнитных величин. Магниторазведочная аппаратура. Виды магнетометров.	4	4		8	-	1	
5	Техника и методика магниторазведки. Виды магниторазведочных съемок. Понятие о сети наблюдений, оптимальная сеть наблюдений. Погрешность измерений. Контрольный пункт и контрольные точки. Камеральные работы.	4	4		8	-	1	
6	Трансформации магнитных аномалий. Осреднение, аппроксимация, расчет высших производных, продолжение аномалий как гармонических функций.	4	6		10	-	1	
Раздел 3. Интерпретация магнитных аномалий								
7	Прямая и обратная задача магниторазведки. Магнитный потенциал и его связь с гравитационным потенциалом. Методы решения обратной задачи магниторазведки.	4	4		8	-	1	
8	Тема 8. Магниторазведка при решении геологических задач.	4	4		8	-	1	
Всего:		32	32	-	64	-	8	
Экзамен								36
Итого:		32	32		64		8	36

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы теории магниторазведки.

Тема № 1. Введение (общие сведения о физике Земли, магниторазведка в системе наук о Земле).

Цель, содержание учебной дисциплины, ее место в системе наук о Земле, роль в подготовке специалиста. Строение Земли. Понятие оболочек Земли как небесного тела. Понятие и строение магнитосферы.

Тема №2. Магнитное поле. Магнитная индукция, намагниченность, магнитная восприимчивость. Виды магнетиков. Коэрцетивная сила. Генезис и виды намагниченности.

Магнетизм как природное явление. Магнитное поле. Магнитная индукция, намагниченность, магнитная восприимчивость. Магнетики. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Коэрцетивная сила. Виды намагниченности (термическая, ориентационная, химическая). Гистерезис.

Тема №3. Магнитное поле Земли (нормальное и аномальное поля, современные представления о происхождении поля). Элементы магнитного поля Земли и их вариации.

Магнитное поле Земли, нормальное и аномальное поля, МГД-теория о происхождении магнитного поля. Элементы магнитного поля Земли и природа вариаций.

Раздел 2. Методы измерения и обработки данных магниторазведки.

Тема №4. Способы измерения магнитных величин. Магниторазведочная аппаратура. Виды магнетометров.

Способы измерения магнитных величин. Магниторазведочная аппаратура. Магнитомеханические магнетометры. Индукционные магнетометры. Протонные магнетометры. Квантовые магнетометры. Криогенные магнетометры. Вариационные станции.

Тема №5. Техника и методика магниторазведки. Виды магниторазведочных съемок. Понятие о сети наблюдений, оптимальная сеть наблюдений. Погрешность измерений. Контрольный пункт и контрольные точки. Камеральные работы.

Техника и методика магниторазведки. Классификация магниторазведочных съёмок по способу проведения и назначению. Понятие о сети наблюдений, оптимальная сеть наблюдений. Виды погрешности измерений. Контрольный пункт и контрольные точки. Камеральная обработка данных, учёт погрешностей.

Тема №6. Трансформации магнитных аномалий. Осреднение, аппроксимация, расчет высших производных, продолжение аномалий как гармонических функций. Происхождение локальных и региональных магнитных аномалий. Трансформации магнитных аномалий. Осреднение, расчет высших производных, продолжение аномалий как гармонических функций, Фурье-преобразование.

Раздел 3. Интерпретация магнитных аномалий

Тема №7. Прямая и обратная задача магниторазведки. Магнитный потенциал и его связь с гравитационным потенциалом. Методы решения обратной задачи магниторазведки.

Уравнения Максвелла. Магнитный потенциал. Прямая и обратная задача магниторазведки. Магнитный потенциал и его связь с гравитационным потенциалом. Метод характерных точек. Интегральные методы решения обратной задачи магниторазведки. Методы сравнения, векторные методы. Способы реализации методов подбора.

Тема №8. Магниторазведка при решении геологических задач.

Магниторазведка при решении геологических задач. Поиск и разведка МПИ, геологическое картирование, экологические, археологические и инженерно-гидрогеологические исследования.

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

Основная литература:

1. Серкеров С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Учебник. - М.: Недра, 1999. - 437 с. - 15 экз.
2. 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

Дополнительная литература:

3. 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.

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.

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» – 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.