

**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.03 Петрография**

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по направлению подготовки**

**05.03.01 Геология**  
**направленность профиль «Геофизика»**

код и наименование направления подготовки  
с указанием 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**

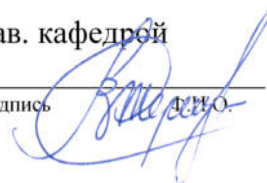
год набора

**Составитель:**  
Лыткин В.А. канд.геол.-  
минерал.наук, доцент 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

подпись



(Терещенко С.В.)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Петрография» является ознакомление студентов с типами и составом магматических и метаморфических пород, являющихся важной составной частью земной коры; получение сведений о природных кристаллических образованиях; о методах изучения минералов, слагающих горные породы; о породообразующих и важнейших рудных и акцессорных минералах магматических и метаморфических горных пород.

Задача курса: формирование у студентов понятий о магматических формациях, сериях и ассоциациях; овладение методами оптических исследований минералов и пород; рассмотрения условий образования горных пород и их распределение в литосфере, химизма процессов, а также роли флюидов при образовании месторождений полезных ископаемых.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные понятия и методы аналитической, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теорий вероятностей, математической статистики, методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- основные физические явления и законы механики, электротехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание;
- основные свойства и параметры состояния термодинамических систем и законы преобразования энергии;
- способы использования компьютерных и информационных технологий;
- способы геологического изучения объектов горного и нефтегазового производства;
- методы исследования горных пород как минеральных агрегатов;
- физические свойства горных пород и массивов, методы и средства их определения, влияние физических полей на свойства горных пород и породных массивов, физические явления и процессы в породных массивах;
- характеристики месторождений полезных ископаемых;
- методы выбора и обоснования рационального комплекса геофизических методов при решении различных геологических задач;
- методы геофизических исследований, правила и условия выполнения геофизических работ;
- принципы работы и технические характеристики геофизической аппаратуры и оборудования;
- требования, предъявляемые к геологическим и геофизическим полевым материалам и документации, действующие стандарты по ее оформлению;
- принципы и современные методы анализа и математической обработки получаемой геофизической информации;
- директивные и распорядительные документы, методические нормативные материалы по вопросам выполняемой работы;
- методы определения экономической эффективности геофизических исследований и разработок;
- современные достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области геофизики и применения геофизических методов;
- теоретические основы специальных курсов: гравиразведки, магниторазведки, электроразведки, сейсморазведки, ядерной геофизики, геофизических исследований скважин.

### **Уметь:**

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в горных породах и выполнять их технические расчеты;
- определять энергетические потери при движении жидкостей в гидравлических системах, решать прямую и обратную задачи гидравлики;

- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;
- использовать методологию и средства рационального природопользования;
- использовать направленное изменение свойств и состояние горных пород и массивов.

**Владеть:**

- методами решения математических, физических и химических задач в своей предметной области;
- методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач;
- методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов;
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;
- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;
- методами разработки технической документации;
- средствами геологического изучения объектов горного и нефтегазового производства;
- навыками решения прикладных задач гидромеханики, встречающихся в горном и нефтегазовом деле;
- информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;
- современными методами исследования физических свойств горных пород;
- способами описания различных течений, навыками качественной и количественной интерпретации данных обязательного комплекса геоинформационной системы (ГИС) в разведочных скважинах;
- комплексных геофизических и технологических исследований скважин;

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3).
- способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2);
- способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций (ПК-3).

## **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».

Она базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин, как «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Общая геология», «Историческая геология с основами палеонтологии» и др.

В свою очередь, дисциплина «Петрография» предшествует изучению следующих дисциплин: «Геология России», «Гравиразведка», «Магниторазведка», «Сейсморазведка», «Электроразведка» 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 3 зачетные единицы или 108 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	Количество часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
2	4	3	108	14	30	-	44	10	28	-	36	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>экзамен</b>

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины.

#### 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	Количество часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Тема 1. Введение.	1	2	-	3	1	2	-
2	Тема 2. Методы петрографических исследований	2	4	-	6	2	4	-
3	Тема 3. Общие представления о горных породах.	2	4	-	6	2	4	-
4	Тема 4. Магматические горные породы.	4	8	-	12	2	8	-
5	Тема 5. Метаморфические горные породы.	3	8	-	11	2	6	-
6	Тема 6. Петрология планет, спутников и других тел Солнечной системы.	2	4	-	6	1	4	-
	<b>Всего:</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>-</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
	<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>36</b>

## Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Введение.** Петрография и ее положение среди других наук. История петрографии. Домикроскопический период. Развитие петрографии после изобретения поляризационного микроскопа. История петрографии в России. Роль петрографии в решении проблем геологии. Подразделение курса на разделы.

**Тема 2. Методы петрографических исследований.** Основы кристаллооптики. Оптические свойства минералов и их значение для диагностики и исследования особенностей состава и структуры. Систематика минералов по оптическим свойствам. Оптическая индикатриса и ее положение относительно кристаллографических элементов. Исследование минералов в скрещенных николях. Плеохроизм и формула абсорбции. Исследование минералов в сходящемся свете. Фигуры интерференции для различных сечений одноосных и двуосных кристаллов. Главнейшие пороодообразующие минералы (оптические свойства и их связь с составом).

**Тема 3. Общие представления о горных породах.** Горные породы как парагенезисы минералов в земной коре. Понятие о горных породах, как геологических образованиях, представленных парагенезисами минеральных и (или) органических компонентов. Условия возникновения (генезиса) и формы залегания горных пород. Определение главных групп пород: магматические, осадочные и метаморфические. Структуры и текстуры горных пород как показатели условий их образования и как факторы, влияющие на их физические свойства.

**Тема 4. Магматические горные породы.** Общие понятия о магме. Геология магматических тел. Распространенность магматических горных пород в земной коре. Структуры и текстуры магматических пород. Химизм и минеральный состав магматических пород. Классификация магматических пород по щелочности (нормальной щелочности, повышенной щелочности и щелочные), кремнекислотности (ультраосновные, основные, средние и кислые), фациям глубинности и минеральному составу. Ультраосновные магматические породы. Их состав, условия образования и распространенность. Основные магматические породы. Их систематика и разновидности. Средние магматические породы. Их систематика и разновидности. Кислые магматические породы. Их систематика и разновидности. Щелочные магматические породы фельдшпатоидные и безфельдшпатоидные. Распространение, формы и условия залегания. Несиликатные магматические горные породы (на примере карбонатитов). Их систематика и разновидности. Распространение, формы и условия залегания. Вопросы петрогенезиса магматических пород.

**Тема 5. Метаморфические горные породы.** Общие сведения о метаморфизме. Понятия о метаморфизме и метасоматизме горных пород. Роль метаморфических пород в строении земной коры. Представления о минеральных фациях метаморфизма. Прогрессивный и регрессивный метаморфизм. Структуры и текстуры метаморфических пород как показатели условий метаморфизма и как факторы, влияющие на физические свойства горных пород. Главнейшие метаморфические минералы и поля их термодинамической устойчивости. Метапелиты и метабазигы. Главные типы метаморфизма. Катакластический метаморфизм и автометаморфизм. Контактный (термальный) метаморфизм. Региональный метаморфизм. Ультраметаморфизм. Метасоматоз.

**Тема 6. Петрология планет, спутников и других тел Солнечной системы.** Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и их спутники. Состав ядер, мантий, первичных и обновленных кор планет. Поверхностная дегазация и потеря спутников планетами земной группы. Луна, ее строение и состав. Разновозрастные формации лунных пород (лунные дуниты и перидотиты, лейкократовые породы, лунные пироксениты) и приуроченность их к определенным структурам (поднятиям и депрессиям). Лунный реголит и стекловатые породы как индикаторы былой эндогенной активности на Луне. «Лунные» метеориты. Планеты-гиганты. Юпитер и Сатурн, их спутниковые

системы, кольца. Современная вулканическая деятельность спутника Ио. Первичное расщепление планет на хондритовые ядра и флюидные оболочки с отделением спутниковых систем. Магнитные поля планет. Периферические планеты солнечной системы – Уран, Нептун и их спутники. Модели внутреннего строения. Состав атмосферы. Кометы. Строение и состав комет. Разделение комет на долгопериодические и короткопериодические. Роль комет в расшифровке первичного вещества Солнечной системы. Пояс астероидов как главный источник метеоритов. Метеориты и их деление на геоецентрический и планетоцентрический типы. Хондриты, их типы (НН, Н, L, LL, F, C, E), состав и структуры. Ахондриты, палласиты и железные метеориты, их состав и строение.

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

### **Основная литература:**

1. Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы : учебник для вузов / А. А. Маракушев, А. В. Бобров, Н. Н. Перцев, А. Н. Феногенов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 302 с. — [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/28399A0C-7ED2-474E-9BA5-2FAE63342A8C>

2. Практическое руководство по петрографии / Сост. Смолькин В.Ф. - Апатиты: КФ ПетрГУ, 1998. - 102 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Кузин, М.Ф. Полевой определитель минералов / М.Ф. Кузин, Н.И. Егоров. – М.: Недра, 1974. – 232 с. <http://www.geokniga.org/books/2630>

2. Левинсон-Лессинг, Ф.Ю. Петрографический словарь / Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, Э.А. Струве. - М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 448 с. <http://mexalib.com/view/59472>

## **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 геологии.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. Microsoft Windows.

2. MicrosoftOffice / 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.