

**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.01.01 Месторождения полезных ископаемых**

---

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

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по специальности**

**21.05.04 Горное дело**

**специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»**

---

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

---

**высшее образование –специалитет**

---

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

---

**горный инженер (специалист)**

---

квалификация

---

**заочная**

---

форма обучения

---

**2020**

---

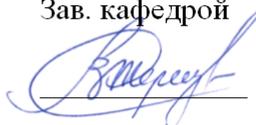
год набора

**Составитель:**

Лыткин В.А. к.г.-м.н., доцент  
кафедры горного дела, наук о  
Земле и природообустройстве

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

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Целью освоения дисциплины «Месторождения полезных ископаемых» является формирование у студентов представлений об образовании и формировании залежей и месторождений твердых полезных ископаемых, а также ознакомление студентов с геологическими и физико-химическими условиями образования месторождений полезных ископаемых, промышленно-генетическими типами месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых и рациональным комплексом методов их исследования.

В результате освоения дисциплины «Месторождения полезных ископаемых» обучающийся должен:

### **Знать:**

- направления и принципы государственной политики в сфере обеспеченности страны минерально-сырьевыми ресурсами (МСР);
- «Концепцию национальной безопасности РФ» в сфере МСР;
- величину потребления минерально-сырьевых ресурсов на душу населения в нашей стране и в мире;
- обеспеченность МСР РФ на ближайшую перспективу;
- роль российских и зарубежных учёных в развитии науки о месторождениях полезных ископаемых;
- историю возникновения сферы промышленной деятельности человечества;
- историю и основные этапы развития горнорудного производства;
- основные работы по геологии рудных месторождений, по добыче и переработке полезных ископаемых;
- основные разделы науки о полезных ископаемых;
- основные понятия, определения и методы изучения месторождений;
- свойства и классификации горных пород;
- параметры состояния породных массивов;
- закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей;
- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях;
- информационные технологии, применяемые в горном деле;
- особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород и руд месторождений полезных ископаемых;
- особенности процессов физико-химического воздействия на состояние полезного ископаемого;
- параметры состояния породных массивов;
- методы технологического моделирования;
- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов;
- источники и причины концентрации минерального вещества в земной коре;
- об изменениях вмещающих пород и ореолах рассеяния рудных компонентов в гидротермальных месторождениях;
- месторождения выветривания, основные агенты выветривания,
- остаточные и инфильтрационные месторождения и связанные с ними полезные ископаемые;
- о зонах окисления и зонах вторичного сульфидного обогащения;
- метаморфические фации и фазовые состояния вещества в РТ координатах;
- методы построения блочных трехмерных моделей рудных объектов и принципы моделирования месторождений полезных ископаемых;
- системы автоматизированного проектирования;

- классификацию запасов по степени разведанности и подготовленности их к добыче;
- основные параметры и кондиции для выполнения подсчета запасов руд и металлов.

**Уметь:**

- определять направления и сбалансированность отечественной стратегии в сфере МСР;
- определять практическое значение полезных ископаемых в народном хозяйстве страны;
  - определять геологическую структуру рудных полей и месторождений, химический и минеральный состав руд, текстуру и структуру руд, этапы и стадии образования месторождений, морфологию рудных тел;
  - формулировать задачи горного производства для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ;
  - готовить геолого-геофизическую и горно-графическую документацию с применением системы автоматизированного проектирования;
  - использовать компьютерные методы и способы решения различных производственных задач;
  - адаптировать типовые технико-технологические решения к конкретным горно-геологическим условиям;
  - выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме;
  - проводить испытания горных пород при исследовании их физико-механических свойств;
  - формулировать задачи горного производства для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ;
  - определять промышленные типы месторождений черных, цветных, лёгких, редких, радиоактивных и благородных металлов;
  - классифицировать виды минерального сырья по их использованию;
  - выделять геологические формации минеральных месторождений;
  - оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;
  - классифицировать россыпные месторождения и связанные с ними полезные ископаемые;
  - работать в системах автоматизированного проектирования (САПР) при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений;
  - оконтуривать рудные тела;
  - использовать общие формулы для подсчета запасов;
  - вычислять средний состав руд и полезных компонентов в отдельных блоках и их запасы;
  - вычислять погрешности подсчета запасов, потери и разубоживание руд;
  - вести текущий учет запасов на руднике.

**Владеть:**

- современной научной терминологией;
- информацией о наиболее типичных месторождениях;
- основными методиками определения свойств горных пород, строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натурных условиях и навыками обработки полученных данных;
- методикой и приёмами обработки геолого-геофизической и горно-графической документации;

- навыками применения стандартного и специализированного программного обеспечения при проектировании и эксплуатации рудных объектов;
- основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях и способами обработки полученных данных;
- современными методами выбора основных параметров физико-химической геотехнологии в конкретных горно-геологических условиях;
- методами качественного и количественного элементного анализа;
- информацией об осадочных, магматических, вулканогенно-осадочных, гидротермальных и метаморфических месторождениях и связанных с ними полезных ископаемых;
- навыками интерпретации данных геологической базы;
- основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям;
- перечнем основных требований к минеральному сырью;
- основными способами выполнения подсчета объемов и запасов руд и металлов.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- способность анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород (ПСК-6.1).

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

Дисциплина «Месторождения полезных ископаемых» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин по выбору рабочего учебного плана. Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Геология», «Геодезия», «Рудничная геология» и др.

В свою очередь, «Месторождения полезных ископаемых» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания таких дисциплин профессионального цикла как «Геомеханика», «Рациональное недропользование», «Проектирование обогатительных фабрик» 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 2 ЗЕТ или 72 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	1	36	8	-	-	8	-	28	-	-	-
	6	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	Зачет
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>Зачет</b>

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

№	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Количество часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Введение.	0,5	-	-	0,5	-	6	-
2	Краткая история учения о геологии месторождений полезных ископаемых.	0,5	-	-	0,5	-	6	-
3	Строение и состав месторождений твердых полезных ископаемых..	1	-	-	1	-	6	-
4	Промышленные типы месторождений и их генетическая классификация.	1	-	-	1	-	7	-
5	Характеристика главнейших групп месторождений.	1	-	-	1	-	7	-
6	Эндогенные месторождения.	1	-	-	1	-	7	-
7	Экзогенные месторождения.	1	-	-	1	-	7	-
8	Метаморфогенные месторождения.	1	-	-	1	-	7	-
9	Основные способы подсчета запасов руд и металлов.	1	-	-	1	-	7	-
	<b>Всего:</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
	<b>Зачет</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>4</b>

## Содержание (разделов, тем) дисциплины

**Тема 1. Введение.** Краткая история и основные этапы развития горнорудного производства. Роль российских и зарубежных учёных в развитии науки о месторождениях полезных ископаемых. Методы изучения месторождений. Практическое значение полезных ископаемых в народном хозяйстве страны. Основные разделы науки о полезных ископаемых. Основные понятия и определения.

**Тема 2. Краткая история учения о геологии месторождений полезных ископаемых.** История возникновения сферы промышленной деятельности человечества - «горнорудного производства» — работ по извлечению и переработке полезных ископаемых. Основные этапы развития горнорудного производства. Величина потребления минерально-сырьевых ресурсов (МСР) на душу населения в нашей стране и в мире. Обеспеченность МСР Российской Федерации на ближайшую перспективу. Сбалансированность отечественной стратегии в сфере МСР. Направления и принципы государственной политики в сфере минерально-сырьевой безопасности страны. «Концепция национальной безопасности Российской Федерации» (Указ Президента РФ от 17.12.1997г. №1300)

**Тема 3. Строение и состав месторождений твердых полезных ископаемых.** Площади распространения, геологическая структура рудных полей и месторождений. Минеральный и химический состав руд. Текстура и *структура* руд. Этапы и стадии формирования месторождений. Морфология тел полезных ископаемых. Перечень основных требований к минеральному сырью. Промышленные кондиции.

**Тема 4. Промышленные типы месторождений и их генетическая классификация.** Необходимость выделения промышленных типов месторождений при поисковых работах и на ранней стадии разведки месторождений. Промышленные типы месторождений черных, цветных, лёгких, редких, радиоактивных и благородных металлов. Классификация видов минерального сырья по их использованию. Геологические формации минеральных месторождений. Генетические классификации. Эндогенные, экзогенные и метаморфогенные серии, группы, классы и подклассы (по В.И.Смирнову).

**Тема 5. Характеристика главнейших групп месторождений.** Химический и минеральный состав руд. Физико-химических условиях их образования. Структура и геологические условия залегания. Примеры наиболее типичных месторождений.

**Тема 6. Эндогенные месторождения.** *Магматические* месторождения. *Ликвационные*, ранне- и позднемагматические месторождения и их полезные ископаемые. *Пегматитовые* месторождения. Простые, перекристаллизованные, метасоматически замещенные, десилицированные пегматиты и их полезные ископаемые. *Карбонатитовые* месторождения. Магматические, метасоматические и комбинированные месторождения и связанные с ними полезные ископаемые. *Скарновые* месторождения. Известковые, магнизиальные и силикатные скарны и связанные с ними полезные ископаемые. *Гидротермальные* месторождения. Их классификация. Связь с магматизмом. Источники минерального вещества и воды. Зональность. Рудные столбы. Изменения вмещающих пород. Ореолы рассеяния. Полезные ископаемые гидротермальных месторождений.

**Тема 7. Экзогенные месторождения.** *Месторождения выветривания.* Агенты выветривания. *Остаточные и инфильтрационные месторождения* и связанные с ними полезные ископаемые. Поверхностные изменения месторождений полезных ископаемых. Зоны окисления и вторичного сульфидного обогащения. *Россыпные месторождения.* Механизм и условия образования россыпей. Свойства минералов, накапливающихся в россыпях. Классификация россыпей и связанные с ними полезные ископаемые. *Осадочные месторождения.* Механические, химические, биохимические и вулканогенные осадочные месторождения и связанные с ними полезные ископаемые.

**Тема 8. Метаморфогенные месторождения.** *Метаморфизованные* (регионально- и контактово-метаморфизованные) и *метаморфические месторождения*. Связанные с ними полезные ископаемые.

**Тема 9. Основные способы подсчета запасов руд и металлов.** Общие сведения о запасах полезных ископаемых. Классификация запасов по степени разведанности и подготовленности их к добыче. Основные параметры для подсчета запасов. Оконтуривание рудных тел. Общие формулы для подсчета запасов. Вычисление среднего состава руд, полезных компонентов в отдельных блоках и их запасов. Основные способы подсчета объемов и запасов руд и металлов. Погрешность подсчета запасов. Потери и разубоживание полезного ископаемого. Текущий учет запасов на руднике.

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

### **Основная литература:**

1. Ермолов, В.А. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. для вузов / В.А. Ермолов, Г.Б. Попова, В.В. Мосейкин, Л.Н. Ларичев, Г.Н. Харитоненко. - 4-е изд., стер. - М.: изд-во «Горная книга», изд-во МГГУ, 2004-2009. – 570 с.
2. Задачник – практикум по дисциплине «Месторождения полезных ископаемых»: учеб.-метод. пособие для вузов / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2004. – 88 с.

### **Дополнительная литература:**

3. Милютин, А.Г. Геология полезных ископаемых: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Г. Милютин. — М.: Издательство ЮРАЙТ, 2017. — 197 с. — [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/0A50F3C9-806E-4C12-B175-19B3F2D35090>
4. Старостин, В.И. Структуры рудных полей и месторождений : учебник для бакалавриата и магистратуры / В.И. Старостин, А.Л. Дергачев, Ж.В. Семинский; под общ. ред. В. И. Старостина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство ЮРАЙТ, 2017. — 353 с. — [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/9F1FCBFCF-390C-45E9-9F3D-7EBE91B3FE0F>
5. Старостин, В.И. Геология полезных ископаемых. Учебник. - М.: Академический проект, Фонд "Мир", 2004. - 512 с.
6. Петров, В.И. Руководство к практическим занятиям по методике поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. - М.: Недра, 1993. - 94 с.

## **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 информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- лаборатории геологии;
- лаборатория геодезии и маркшейдерии.

## **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;

## **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <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.