

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.ОД.2 Обогащение 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 направленности (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

2019

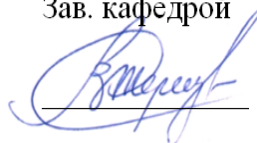
год набора

Составитель:

Терещенко С.В., д.т.н., зав. кафедрой
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства
(протокол № 9 от 30 мая 2019 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – создание объективных условий для понимания студентами компонентов профессиональной компетентности для успешной работы в должностях, соответствующих специальности; выбора ими направлений дальнейшей специализации в процессе обучения в университете; формирование у студентов умения и навыков по выбору методов обогащения полезных ископаемых, составлении технологических схем обогащения, и в оценке параметров обогатительных процессов и возможных путей повышения их эффективности, и освоение студентами современного уровня инженерных знаний в области теории и практики методов обогащения.

По результатам изучения дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» студенты должны:

а) знать:

- физико-химические основы основных методов обогащения руд;
- современное состояние технологии обогащения при использовании различных методов и перспективы их развития;
- конструкции и типы основного оборудования, используемого при обогащении руд;

б) уметь:

- оценивать возможности разделения руд и обогатимость минерального сырья;
- рассчитывать технологические показатели обогащения и схемы.

После освоения дисциплины студент также должен **владеть**:

- основными методами расчета основных технологических показателей обогатительных операций;
- 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 студент должен обладать следующей компетенцией:

- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);
- способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород (ПСК-6.1).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» относится к дисциплинам по выбору блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Математика».

В свою очередь, дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин «Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению», «Гравитационные методы обогащения» 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 зачетные единицы 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	6	2	-	8	-	28	-	-	-
3	6	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	зачет
Итого:		2	72	6	2	-	8	-	60	-	4	зачет

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
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Тема 1. Цель и задачи обогащения минерального сырья. <i>Задачи обогащения минерального сырья. Методы обогащения, их физические и физико-химические основы.</i>	0,5	-	-	0,5	-	5
2	Тема 2. Физико-химические свойства минералов. Технологические показатели обогащения. <i>Основные характеристики вещественного состава полезных ископаемых. Технологические свойства минералов. Классификация процессов обогащения полезных ископаемых. Основы теории разделения минералов. Технологические показатели обогащения полезных ископаемых. Технологические</i>	0,5	0,5	-	1	-	5

	схемы.Примеры технологических схем рудного и нерудного минерального сырья.						
3	Тема 3. Классификация и грохочение руд по крупности. Классификация процессов разделения по крупности и их технологическое назначение. Закономерности и эффективность грохочения. Просеивающие поверхности.Процесс классификации. Закономерности свободного и стеснённого падения частиц в водной и воздушной средах. Характеристики крупности руды. Типы грохотов. Гравитационные и центробежные классификаторы, воздушные сепараторы.	0,5	0,5	-	1	-	10
4	Тема 4. Дробление и измельчение. Назначение и классификация процессов дробления и измельчения. Стадии дробления и измельчения. Классификация и особенности конструкций дробилок и мельниц. Режимы работы мельницы. Схемы дробления и измельчения. Гипотезы дробления. Роль циркулирующей нагрузки. Характеристика вспомогательного оборудования для дробления	0,7	-	-	0,7	-	5
5	Тема 5. Гравитационное обогащение минерального сырья. Общая характеристика и классификация гравитационных методов обогащения. Разделение минералов в тяжёлых жидкостях и суспензиях.Отсадка. Обогащение на концентрационных столах, винтовых сепараторах, в желобах, илюзах. Разделение частиц в вертикальном потоке жидкости и в потоках малой толщины. Промывка. Промывочные машины. Конструкции аппаратов, используемых для гравитационного обогащения	0,7	-	-	0,7	-	5
6	Тема 6. Магнитные методы обогащения. Физические основы. Магнитные свойства минералов. Методы магнитной сепарации для различных видов минерального сырья. Сепараторы для обогащения сильно- и слабомагнитных руд	0,2	0,5	-	0,7	-	5
7	Тема 7. Электрические методы обогащения. Физические основы. Методы электрической сепарации и способы зарядки частиц. Классификация сепараторов	0,2	-	-	0,2	-	5
8	Тема 8. Флотация. Физико-химические основы процесса флотации минерального сырья. Флотореагенты. Свойства Основные типы флотомашин и особенности их применения. Состав основных типов собирателей, пенообразователей, активаторов, депрессоров и регуляторов среды. Флотация апатитовых, апатит-нефелиновых, железных и медно-никелевых руд	1,0	0,5	-	1,5	-	5
9	Тема 9. Воздушное и хвостовое хозяйство Атмосферный воздух и способы его очистки. Системы вентиляции зданий обогатительных фабрик. Нормы	0,2			0,2	-	10

	воздухопотребления. Системы хвостового хозяйства. Расчет потребной общей емкости хвостохранилища. Выбор места под хвостохранилище. Схемы заполнения хвостохранилищ. Способы наращивания дамб в процессе эксплуатации хвостохранилищ. Применение сжатого воздуха на обогатительных фабриках. Классификация машин для сжатия и подачи воздуха. Транспортировка и укладка хвостов в отвал. Удаление осветленной воды из хвостовых прудов.оборот осветленной воды. Основные сведения по проектированию хвостового хозяйства обогатительных фабрик						
10	Тема 10. Вспомогательные процессы обогащения. Обезвоживание (сгущение, фильтрование, сушка). Очистка сточных вод. Обратное водоснабжение. Контроль и опробование технологического процесса. Пылеулавливание и кондиционирование оборотных вод	0,2	-		0,2	-	5
11.	Тема 11. Виды перемещения руды на обогатительных фабриках. Пневматический транспорт материалов. Схемы пневмотранспортных установок. Методика расчета пневмотранспортных установок. Гидравлический транспорт материалов. Схемы гидротранспортных установок	0,5	-	-	0,5	-	5
12.	Тема 12. Проблема качества добываемых руд. Методы предконцентрации руд. Усреднительные склады обогатительных фабрик. Радиометрическая сепарация и сортировка. Основные методы радиометрического обогащения. Показатели, определяющие эффективность радиометрической сепарации. Конструктивные особенности установок крупнопорционной сортировки и покусковой сепарации руд	0,8	-	-	0,8	-	5
	Итого:	6	2	-	8	-	60
	зачет						4

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

Основная литература:

1. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник: В 2 т. Т.1. Обогательные процессы - М.: Горная книга, 2006. - 417с.
2. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник: В 2 т. –2006. – Т.2. Технологии обогащения полезных ископаемых - М.: Горная книга, 2006. - 312с.
3. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: Учебник для вузов. В 3 т. - 2-е изд.,стер. – М.: МГГУ, 2004. –Т. I. Обогательные процессы и аппараты. - 470 с.
4. Терещенко, С.В. Теория и практика радиометрических методов опробования,

сортировки и сепарации руд: Учебное пособие /С. В. Терещенко. – Апатиты. Изд.: КФ ПетрГУ, 2007. – 248 с.

Дополнительная литература:

1. Кармазин, В.В. Магнитные и электрические методы обогащения /В.В. Кармазин, В.И. Кармазин. – М.: МГГУ, 2005. - 669 с.
2. Абрамов, А.А. Флотационные методы обогащения: учебник для вузов / А.А. Абрамов. - 3-е изд., перераб. и доп. (1-е изд. 1980 г., 2-е изд. 1993 г.). - М.: МГГУ, 2008. - Т. IV. - 710 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

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

- 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).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. MicrosoftWindows.
2. MicrosoftOffice / LibreOffice.

7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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

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

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ 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 "Информιο" 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.