

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.05 Радиометрические методы обогащения 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

2020

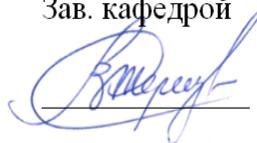
год набора

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 № 10 от 11 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – Дисциплина «Радиометрические методы обогащения» в условиях глобального снижения качества минерально-сырьевой базы имеет очень большое значение, так как в современных условиях использование радиометрических методов на различных стадиях технологического процесса переработки минерального сырья может обеспечивать повышение его эффективности. Поэтому изучение данной дисциплины следует рассматривать как важнейшую и неотъемлемую часть теоретической подготовки студентов специальности «Радиометрические методы обогащения».

Целями и задачами курса являются:

- ознакомление студентов с современными методами радиометрического обогащения полезных ископаемых, их физической сущностью и областью применения;
- обучение основным методам и приемам исследования на обогатимость с применением радиометрических методов и умению обрабатывать и анализировать полученные результаты;
- знакомство с принципами конструирования радиометрических сепараторов.

По результатам изучения дисциплины «Радиометрические методы обогащения» студенты должны:

а) знать:

- физические основы основных радиометрических методов обогащения руд;
- современное состояние технологии обогащения руд при использовании различных методов радиометрического обогащения и перспективы их применения;
- конструкции и типы основного оборудования, применяемого при внедрении радиометрических методов обогащения руд;

б) уметь:

- оценивать возможности разделения руд с использованием радиометрических методов и выполнять исследования на обогатимость минерального сырья;
- управлять технологическими процессами сепарации и эффективно использовать применяемое оборудование;
- 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 обучающийся должен демонстрировать:

- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);
- способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами (ПСК-6.2);
- способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования

технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Радиометрические методы обогащения» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Высшая математика», «Обогащение полезных ископаемых», «Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению».

В свою очередь, дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплины «Проектирование обогатительных фабрик».

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 4 зачетные единицы или **144** часов. (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						
5	10	2	72	6	8	-	14	4	58	-	-	-
6	11	2	72	-	-	-	-	-	63		9	экзамен
Итого:		4	144	10	4	-	14	4	121	-	9	экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения подготовленных студентами докладов по тематике дисциплины

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

Для очной формы обучения:

№ 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. Проблемы материально сырьевой базы страны и мира <i>Радиометрические методы обогащения руд. Технологические задачи, решаемые с помощью радиометрических методов. Радиометрическая крупнопорционная сортировка и радиометрическая сепарация. Проблемы материально сырьевой базы страны и мира</i>	1		-	1	-	10
2	Тема 2. Основы взаимодействия различных видов излучений с веществом. <i>Взаимодействие нейтронов с веществом. Взаимодействие бета-излучения с веществом. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Взаимодействие излучения ультрафиолетового, инфракрасного и видимого спектрального диапазона с веществом. Взаимодействие излучения радиочастотного диапазона с веществом. Теоретические основы атомной и ядерной физики. Ядерно-физические методы анализа минерального сырья. Основы оптики и светотехники</i>	2		-	2	-	20
3	Тема 3. Классификация радиометрических методов <i>Методы определения элементного состава полезных ископаемых по спектрометрии вторичных излучений, возникающих в веществе горных пород и руд при взаимодействии первичных ионизирующих излучений с атомами и ядрами, входящими в их состав. Методы определения естественной радиоактивности пород, содержащих радиоактивные элементы. Люминесцентные методы выделения полезных минералов, входящих в состав полезных ископаемых, люминесцировать под воздействием на них электромагнитного излучения (ультрафиолетового или рентгеновского). Фотометрические методы разделения полезных ископаемых, основанные на взаимодействии электромагнитного излучения видимого спектрального диапазона с веществом горных пород и руд. Радиоволновые методы разделения полезных ископаемых по характеру взаимодействия электромагнитного излучения радиоволнового диапазона с веществом горных пород и руд</i>	2		-	2	-	20
4	Тема 4. Свойства полезных ископаемых и эффективность радиометрического обогащения. <i>Свойства, влияющие на радиометрическую обогатимость руд: вещественный состав,</i>	1	4	-	5	4	20

	<p>гранулометрический состав, содержание полезного компонента, соответствие между содержанием полезного компонента и интенсивность проявления радиометрического признака разделения. Контрастность руд по содержанию полезного компонента. Кривые контрастности и обогатимости. Методы анализа эффективности радиометрических методов. Методы математической статистики при оценке качества минерального сырья. Математическая обработка наблюдений. Геостатистические методы при оценке запасов руд</p>						
5	<p>Тема 5. Основы технологии радиометрического обогащения полезных ископаемых. Радиометрическая сортировка. Подготовительные операции к радиометрической сепарации. Радиометрическая сепарация. Информация и информационные системы при обогащении руд. Использование диаграмм каротажа скважин для предварительной оценки использования предконцентрации руд. Рентгенорадиометрический анализ руд цветных и черных металлов. Волновой электромагнитный каротаж при исследовании разрезов скважин. Люминесценция минералов и ее характеристики, используемые при обогащении руд</p>	2	-	-	2	-	14
6	<p>Тема 6. Принципы конструирования аппаратуры для изучения радиометрической обогатимости и обогащения руд. Аппаратура для количественной оценки признака разделения. Радиометрические сепараторы и их основные узлы: питатели; устройства для транспортировки руды в пространстве сепаратора; узлы облучения рудной массы первичным излучением и регистрации вторичного излучения, возникающего при взаимодействии первичного излучения с рудой; устройства, обеспечивающие разделение рудной массы на технологические продукты. Факторы, определяющие производительность и эффективность радиометрических сепараторов. Установки для радиометрической крупнопорционной сортировки горной массы</p>	1	-	-	1	2	14
7	<p>Тема 7. Применение радиометрических методов для обогащения различных видов минерального сырья. Люминесцентная сепарация алмазосодержащего сырья, руд цветных металлов, апатитовых и флюоритовых руд, нерудного минерального сырья. Рентгенорадиометрическая сепарация руд благородных цветных и черных металлов. Нейтронная сепарация руд. Фотометрическая и радиоволновая сепарация минерального сырья. Применение радиоволновых методов при разведке и эксплуатации месторождений. Предварительное обогащение полезных ископаемых радиоволновыми методами</p>	1	-	-	1	2	14
	Итого:	10	4	-	14	4	157
	Экзамен						36

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

Основная литература:

1. Терещенко, С.В. Теория и практика радиометрических методов опробования, сортировки и сепарации руд: Учебное пособие /С.В. Терещенко, Г.А. Денисов. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2007. –264с.
2. Терещенко, С.В. Основные положения теории люминесцентной сепарации минерального сырья /С.В. Терещенко. –Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2002. – 145 с.

Дополнительная литература:

1. Терещенко, С.В. Радиометрические методы опробования, сортировки и сепарации минерального сырья /С.В. Терещенко, Г.А. Денисов, В.В. Марчевская. – С.-Петербург: Изд. МАНЭБ, 2005. -268 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 мультимедиапроектор, 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.

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 "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.