

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Переработка неметаллического сырья

Закреплена за подразделением Кафедра обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 9

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, Зав. кафедрой ОПИ, Юшина Т.И.; ктн, Доцент, Николаев А.А.

Рабочая программа

Переработка неметаллического сырья

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обогащения и переработки полезных ископаемых и техногенного сырья

Протокол от 29.06.2023 г., №10

Руководитель подразделения Юшина Татьяна Ивановна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является обеспечение специальной подготовки выпускников вузов по технологиям переработки, обогащения и комплексного использования неметаллических полезных ископаемых. Студенты получают знания в области качественных характеристик и свойств неметаллических полезных ископаемых и продуктов их обогащения, методов и процессов их переработки; научатся обоснованно выбирать технологии комплексной переработки и обогащения основных типов нерудного минерального сырья; овладеют принципами организации и функционирования обогатительных фабрик и производств.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Сертификация в горном деле	
2.1.2	Геомеханическая и геодинамическая безопасность	
2.1.3	Геомеханическое обеспечение горных работ	
2.1.4	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин	
2.1.5	Гидромеханизированные и подводные горные работы	
2.1.6	Комплексный мониторинг на горных предприятиях	
2.1.7	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности	
2.1.8	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.1.9	Обогащение и комплексная переработка углей	
2.1.10	Основы теории надежности	
2.1.11	Проектирование строительных конструкций	
2.1.12	Системы искусственного интеллекта	
2.1.13	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли	
2.1.14	Стационарные установки	
2.1.15	Строительное дело	
2.1.16	Флотационное обогащение полезных ископаемых	
2.1.17	Электрические машины	
2.1.18	Энергетика горных предприятий	
2.1.19	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов	
2.1.20	Автоматизация горных машин и установок	
2.1.21	Аудит и экспертиза промышленной безопасности	
2.1.22	Геодезические работы при строительстве	
2.1.23	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ	
2.1.24	Геостатистика	
2.1.25	Геофизические методы изучения месторождений	
2.1.26	Гидромеханика	
2.1.27	Горная теплофизика	
2.1.28	Иностранный язык (профильный курс)	
2.1.29	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых	
2.1.30	Информационные технологии в области горных машин и оборудования	
2.1.31	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья	
2.1.32	Маркшейдерские информационные системы	
2.1.33	Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании	
2.1.34	Математическая обработка результатов измерений	
2.1.35	Математические методы в ГГИС	
2.1.36	Методы научных исследований	
2.1.37	Моделирование месторождений полезных ископаемых	
2.1.38	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве	
2.1.39	Оборудование обогатительных фабрик и установок	
2.1.40	Основы научной и проектной деятельности	
2.1.41	Подземная урбанистика	
2.1.42	Проектная деятельность	
2.1.43	Проектно-технологическая деятельность	

2.1.44	Промышленная санитария и гигиена труда
2.1.45	Промышленная электроника
2.1.46	Процессы открытых и подземных горных работ
2.1.47	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.1.48	Строительство транспортных тоннелей
2.1.49	Теоретические основы электротехники
2.1.50	Технологии переработки рудного сырья
2.1.51	Технологическая минералогия
2.1.52	Управление минеральными ресурсами
2.1.53	Химические и биохимические процессы горного производства
2.1.54	Экологическая безопасность подземного строительства
2.1.55	Электрические и электронные аппараты
2.1.56	CAD системы в горном производстве
2.1.57	Гидродинамика шахтных потоков
2.1.58	Детали машин и основы конструирования
2.1.59	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
2.1.60	Маркшейдерско-геодезические приборы
2.1.61	Маркшейдерское обеспечение недропользования
2.1.62	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды
2.1.63	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
2.1.64	Специальные главы программирования
2.1.65	Специальные главы химии
2.1.66	Строительная механика
2.1.67	Теоретическая и прикладная механика
2.1.68	Теория автоматического управления
2.1.69	Теория разделения минералов
2.1.70	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.71	Базы данных
2.1.72	Гидромеханика обогатительных процессов
2.1.73	Горнопромышленная геология
2.1.74	Горный аудит
2.1.75	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.76	Метрология и стандартизация
2.1.77	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.78	Прикладная механика
2.1.79	Прикладное программное обеспечение
2.1.80	Соппротивление материалов
2.1.81	Строительные материалы
2.1.82	Теоретические основы защиты окружающей среды
2.1.83	Физика горных пород
2.1.84	Физиология и психология человека
2.1.85	Электротехника и электроника
2.1.86	Учебная практика (ознакомительная)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых
2.2.2	Высшая геодезия
2.2.3	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.4	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.5	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.6	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.7	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.8	Проектирование обогатительных фабрик

2.2.9	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.10	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.11	Управление состоянием массива горных пород
2.2.12	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.13	Геодинамика недр
2.2.14	Инженерный анализ технологических машин
2.2.15	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.16	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.17	Оценка проектов горных предприятий
2.2.18	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.19	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.20	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.22	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.23	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.24	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.26	Преддипломная практика
2.2.27	Преддипломная практика
2.2.28	Преддипломная практика
2.2.29	Преддипломная практика
2.2.30	Преддипломная практика
2.2.31	Преддипломная практика
2.2.32	Технология машиностроения
2.2.33	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.34	Экологическая безопасность
2.2.35	Экономика подземного строительства
2.2.36	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:

ПК-4-31 минерально-сырьевую базу, характеристики вещественного состава и качество неметаллического сырья, строительных горных пород и продуктов их переработки.

ПК-4-32 организацию производства, контроля и управления процессами и показателями обогащения нерудного сырья на обогатительных фабриках и установках.

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Знать:

ПК-2-31 технологические процессы, схемы, режимы и особенности подготовки, переработки, обогащения и комплексного использования основных типов неметаллического сырья.

Уметь:

ПК-2-У2 проводить сравнительный анализ технологических решений и разрабатывать мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности переработки неметаллического минерального сырья на обогатительных фабриках и производствах.

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Уметь:

ПК-4-У1 выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса с учетом особенностей вещественного состава сырья.

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-2-У1 разрабатывать технологические процессы и схемы комплексного обогащения неметаллических полезных ископаемых, отвечающие современным требованиям промышленности и охраны окружающей среды.
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владеть:
ПК-4-В2 грамотного выбора технологии обогащения с учетом особенностей вещественного состава сырья и необходимости комплексного использования при минимальных затратах на обогащение.
ПК-4-В1 составления и использования базы данных для накопления и переработки производственной и научно-технической информации в области обогащения неметаллических полезных ископаемых.
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 навыками анализа результатов исследований по разработке технологических режимов и схем обогащения различных типов неметаллического сырья и их экспериментальной проверки.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых. Кондиции на минеральное сырье и продукты обогащения.							
1.1	Основные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых. Кондиции на минеральное сырье и продукты обогащения. Вещественный состав сырья. /Лек/	9	3	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.		
1.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к контрольным работам. Выполнение реферата. Подготовка и выполнение тестовых заданий. /Ср/	9	15	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-2-У1 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.	КМ1	Р1
	Раздел 2. Технологии обогащения горно-химического сырья, нерудных полезных ископаемых.							

2.1	Технологии подготовки неметаллических полезных ископаемых к обогащению. Технологии обогащения горно-химического сырья, нерудных полезных ископаемых. Технологические схемы и технологические показатели переработки. /Лек/	9	10	ПК-2-31 ПК-4-32 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.		
2.2	Обогащение апатитовых, калийных, фосфоритовых, серных и борных руд. Технологии, показатели. Требования к качеству продуктов переработки. /Пр/	9	12	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.	КМ1	Р1
2.3	Обогащение индустриального сырья с получением слюдяных, кварцевых, флюоритовых, полевошпатовых, асбестовых, баритовых, магнезитовых и др. концентратов. Технологии, показатели. Требования к качеству продуктов переработки. /Пр/	9	14	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.	КМ1	Р1
2.4	Технологии переработки и обогащения строительных горных пород и материалов. Технологические схемы, показатели. Требования к качеству продуктов переработки. /Пр/	9	8	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.	КМ1	Р1
2.5	Проработка лекционного материала. Проработка материала практических занятий. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к контрольным работам. Выполнение реферата. Подготовка и выполнение тестовых заданий. /Ср/	9	60	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.	КМ1	Р1

	Раздел 3. Безотходная и малоотходная технология. Комплексное использование сырья. Организация производства и управления на обогатительных фабриках.							
3.1	Безотходные и малоотходные технологии. Комплексное использование неметаллического сырья. Организация производства и управления на обогатительных фабриках. Охрана окружающей среды при обогащении неметаллического сырья. /Лек/	9	4	ПК-2-31 ПК-4-32 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.		
3.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к контрольным работам. Выполнение реферата. Подготовка и выполнение тестовых заданий. /Ср/	9	18	ПК-2-31 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Бочаров В.А., Игнаткина В.А. Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.	КМ1	Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-4-В2	<p>Примерные вопросы к контрольным работам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и характеристика основных промышленных типов и месторождений неметаллических полезных ископаемых. 2. Общая технологическая характеристика месторождений полезных ископаемых. Влияние вещественного состава сырья на показатели обогащения. 3. Технологические процессы добычи и подготовки руд и россыпей к переработке и обогащению. Совершенствование техники и технологии рудоподготовки. 4. Технологические процессы переработки и обогащения руд и россыпей. Основные направления развития и совершенствования техники и технологии обогащения. 5. Охрана окружающей среды при переработке и обогащении минерального сырья. Организация водооборота на фабрике. 6. Технологические требования к качеству руд и россыпей, поступающих на обогащение. Геолого-технологическое картирование месторождения. 7. Усреднение руд и продуктов обогащения. Система управления качеством добываемых руд и их усреднением. 8. Промывка руд и дезинтеграция песков. 9. Предварительная концентрация руд. 10. Схемы и технология дробления руд. 11. Схемы и технология измельчения руд.

<p>12. Характеристики ракушечных фосфоритов и их значение.</p> <p>13. Технологическая схема комплексного обогащения ракушечных фосфоритов с получением фосконцентрата, доломитовых конкреций и кварцсодержащих продуктов.</p> <p>14. Особенности технологии обогащения апатит-нефелиновых руд.</p> <p>15. Апатитовые и фосфоритовые руды.</p> <p>16. Особенности технологии обогащения апатит-штаффелитовых руд Ковдорского месторождения.</p> <p>17. Основные принципы выбора и разработки методов и схем обогащения.</p> <p>18. Технологическая схема обогащения апатит-кальцитовых руд с получением апатитового и кальцитового концентратов.</p> <p>19. Особенности технологии обогащения желваковых руд Егорьевского месторождения.</p> <p>20. Технологическая схема обогащения пластовых фосфор доломитовых руды Кара-Тау с получением доломитового и фосфатных концентратов.</p> <p>21. Особенности флотационного обогащения угольных шламов.</p> <p>22. Классификация обогатительных фабрик.</p> <p>24. Организация производства и управления на обогатительных фабриках.</p> <p>25. Техничко-экономические показатели работы ОФ.</p> <p>27. Классификация нерудных строительных материалов.</p> <p>28. Особенности обогащения нерудных строительных материалов.</p> <p>29. Классификация и особенности вещественного состава горно-химического сырья.</p> <p>30. Особенности технологии обогащения горно-химического сырья.</p> <p>31. Технологические особенности обогащения магнетитовых руд.</p> <p>32. Технологические особенности обогащения магнетитовых руд.</p> <p>33. Кондиции на апатитовые и нефелиновые концентраты</p> <p>34. Технологические схемы и реагентные режимы обогащения флюоритовых руд.</p> <p>35. Особенности вещественного состава и технологий обогащения серных руд.</p> <p>36. Кондиции на кварц-полевошпатное сырье.</p> <p>37. Перечислите основные виды загрязнителей окружающей среды при переработке асбестовых руд и меры по охране окружающей среды.</p> <p>38. Поясните на примере принцип комплексности использования минерального сырья.</p> <p>Примеры задач на контрольных работах:</p> <p>1. Рассчитать схему рудо подготовки скальной апатитовой руды, максимальный размер кусков $D_{max}=1500$ мм, полное раскрытие сростков при крупности $d_{max}=0,3$ мм.</p> <p>2. Характеристика руды: руда крупнозернистая – ракушечные фосфориты, максимальный размер куска $D_{max}= 300$ мм, фосфат концентрируется в ракушках, в исходной руде присутствует доломит в виде конкреций $D_{max}= 50$ мм, в дробленной – $d_{max}= 0,3$ мм, выход конкреций $D_{max}= 50$ мм – 15%, $d_{max}= 0,3$ мм – 10 %. Рассчитать схему рудоподготовки.</p> <p>3. Характеристика руды: руда глинистая, крупнозернистая, желваковая, максимальный желвак $D_{max}=150$ мм, ценный минерал – фосфат, концентрируется в желваках, минимальный желвак $d_{min}= 0,5$ мм, выход желваков 45%. Рассчитать схему рудоподготовки.</p> <p>4. Рассчитать схему рудоподготовки скальной апатитовой руды, максимальный размер кусков $D_{max}=600$ мм, полное раскрытие сростков при крупности $d_{max}=0,2$ мм.</p> <p>5. Характеристика руды: руда глинистая, крупнозернистая, желваковая, максимальный желвак $D_{max}=50$ мм, ценный минерал – фосфат, концентрируется в желваках, минимальный желвак $d_{min}= 0,3$ мм, выход желваков 40%. Рассчитать схему рудоподготовки.</p>

			<p>6. Рассчитать схему флотации апатита, при значениях: $\alpha_{сх} = 15\%$, $\beta_{к-та} = 39\%$, $\epsilon_{к-та} = 95\%$. Выходы промпродуктов и содержание P_2O_5: I перечистка – $\gamma = 8\%$, $\beta = 10 - 18\%$, II перечистка – $\gamma = 4\%$, $\beta = 36 - 37\%$, III перечистка – $\gamma = 3\%$, $\beta = 37 - 38\%$, пенный продукт контрольной флотации – $\gamma = 4\%$, $\beta = 7 - 16\%$.</p> <p>7. Характеристика руды: руда крупнозернистая – ракушечные фосфориты, максимальный размер куска $D_{max} = 350$ мм, фосфат концентрируется в ракушках, в исходной руде присутствует доломит в виде конкреций $D_{max} = 40$ мм, в дробленной – $d_{max} = 0,5$ мм, выход конкреций $D_{max} = 40$ мм – 25%, $d_{max} = 0,5$ мм – 15%. Рассчитать схему рудоподготовки.</p> <p>8. Рассчитать схему рудоподготовки скальной апатитовой руды, максимальный размер кусков $D_{max} = 1000$ мм, полное раскрытие сростков при крупности $d_{max} = 0,3$ мм.</p> <p>9. Рассчитать схему рудоподготовки скальной апатитовой руды, максимальный размер кусков $D_{max} = 1200$ мм, полное раскрытие сростков при крупности $d_{max} = 0,074$ мм.</p> <p>10. Характеристика руды: руда глинистая, крупнозернистая, желваковая, максимальный желвак $D_{max} = 70$ мм, ценный минерал – фосфат, концентрируется в желваках, минимальный желвак $d_{min} = 0,5$ мм, выход желваков 40%. Рассчитать схему рудоподготовки.</p> <p>11. Рассчитать схему рудоподготовки скальной апатитовой руды, максимальный размер кусков $D_{max} = 800$ мм, полное раскрытие сростков при крупности $d_{max} = 0,1$ мм.</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Реферат	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-4-В2	<p>Напишите реферат и выполните сравнительный анализ минерального сырья, технологий его обогащения и качества продукции для двух месторождений руд.</p> <p>Примерные темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Баритовые руды. 2. Борные руды. 3. Нерудные полезные ископаемые (строительные горные породы). 4. Желваковые фосфориты. 5. Организация производства и управления на обогатительных фабриках. 6. Техничко-экономические показатели работы ОФ по переработке неметаллического сырья. 7. Апатитовые и фосфоритовые руды. 8. Флюоритовые руды. 9. Кварц- и кварц-полевошпатовое сырье. 10. Алмазосодержащие руды и россыпи. 11. Серные руды. 12. Слюдяные и вермикулитовые руды. 13. Асбестовые руды. 14. Тальковые руды. 15. Графитовые руды. 16. Калийные руды. 17. Каолиновые руды. 18. Строительные горные породы и материалы. 19. Песчано-гравийные смеси. 20. Руды драгоценных камней. 21. Волластонитовые руды. 22. Калийные руды. 23. Комплексность использования сырья при обогащении неметаллического сырья.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен зачет в 9 семестре.

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы на практических занятиях;
- выполнены все контрольные работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»;
от 50 и менее 75 % – «хорошо»;
от 75 до 100 – %«отлично»;
- выполнен и защищен реферат.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы на практических занятиях;
- выполнены все контрольные работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»;
от 50 и менее 75 % – «хорошо»;
от 75 до 100 – %«отлично»;
- выполнен и защищен реферат.

Общие критерии уровней освоения компетенций:

Отсутствие сформированности компетенций: Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении задач, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины ("неудовлетворительно")

Пороговый:

Если обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных задач в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне ("удовлетворительно").

Повышенный:

Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучающегося при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке ("хорошо").

Продвинутый:

Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи ("отлично").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Абрамов А. А.	Технология обогащения полезных ископаемых	Библиотека МИСиС	, 2004

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Авдохин В. М.	Основы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2008
Л2.2	Авдохин В. М.	Основы обогащения полезных ископаемых: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Юшина Татьяна Ивановна	Лабораторный практикум по дисциплине "Обогащение руд"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2011
Л3.2	Юшина Татьяна Ивановна	Практикум по лабораторным работам по дисциплине "Технология обогащения полезных ископаемых": практикум для студ., обуч. по напр. 130400- "Горное дело", спец. 130405 - "Обогащение полезных ископаемых"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Заглавие: Практикум по лабораторным работам по дисциплине "Технология обогащения полезных ископаемых" : практикум для студ., обуч. по напр. 130400- "Горное дело", спец. 130405 - "Обогащение полезных ископаемых" Автор: Юшина Т. И. Издательство: Изд-во МГГУ Год издания: 2011 Пол. индекс: 622.7 Ю-95	http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	ЭБС "Лань" (https://e.lanbook.com)
И.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru)
И.3	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир (www.sciencedirect.com)
И.4	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций (www.scopus.com)
И.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендуемая дополнительная литература, имеющаяся в библиотеке кафедры ОПИ: Бочаров В.А., Игнаткина В.А.

Технология обогащения полезных ископаемых: Т. 2. М.: Издательский дом "Руда и металлы", 2007.- 408 с.

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется примерно из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторная самостоятельная работа на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторная самостоятельная работа.

Перечень практических работ, рефератов, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов; защита работ на практических занятиях.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Правильно выполненным является график, на осях координат которого показаны параметры и указана их размерность. На

осях указаны числа одного порядка, т.е. либо десятые доли, либо целые числа, либо сотни и т.д. Точные координаты экспериментальной точки на осях не показывают, но, поскольку все выполнено в масштабе, их легко установить.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к тестированию целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).