

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра обогащения полезных
ископаемых (ОПИ_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра обогащения полезных
ископаемых (ОПИ_ХМФ)**

наименование кафедры

Брагин В.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ РУД
ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Технология обогащения руд цветных металлов

Направление подготовки / специальность 21.05.04 Горное дело специализация
21.05.04.00.06 Обогащение полезных
ископаемых

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.06
Обогащение полезных ископаемых

Программу к.т.н., доцент, Алгебраистова Н.К.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - сформировать у студента знания о сырьевой базе цветной металлургии и путях реализации комплексного использования сырья с применением комбинаций методов обогащения или комбинированных схем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины – научить студентов анализировать технологические режимы и схемы; выбирать наиболее перспективные направления совершенствования технологических процессов, режимов для эффективного и комплексного использования руд цветных металлов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	
Уровень 1	Знать минералогический состав основных типов руд цветных металлов
Уровень 2	Знать сырьевую базу руд цветных металлов
Уровень 3	Знать особенности сырьевой базы Красноярского Края
Уровень 1	Уметь обосновывать выбор технологии в зависимости от вещественного состава руды
Уровень 2	Уметь обосновывать выбор реагентного режима, оборудования и его типоразмер для реализации операций технологической схемы
Уровень 3	Уметь обосновывать технологические показатели обогащения в зависимости от качества руды
Уровень 1	Владеть навыками аналитического обзора отечественных и зарубежных практик обогащения руд цветных металлов
Уровень 2	Владеть навыками проведения анализа технологических режимов обогащения руд цветных металлов.
Уровень 3	Владеть навыками прогнозирования результатов работы предприятия при изменении качества руды
ПК-5: готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Уровень 1	Знать основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса и экологические проблемы связанные с их работой
Уровень 2	Знать проблемы технологий на предприятиях горнопромышленного

	комплекса
Уровень 3	Знать передовой опыт эффективной работы отечественных и зарубежных предприятий горнопромышленного комплекса
Уровень 1	Уметь регулировать основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса и решать экологические проблемы связанные с их работой
Уровень 2	Уметь решать проблемы технологий на предприятиях горнопромышленного комплекса
Уровень 3	Уметь внедрять передовой опыт эффективной работы отечественных и зарубежных предприятий горнопромышленного комплекса
Уровень 1	Владеть навыками анализа работы основных технологических е процессов применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса
Уровень 2	Владеть навыками разработки планов мероприятий по повышению эффективности технологий и снижению вредного воздействия горного производства на биосферу
Уровень 3	Владеть навыками анализа полученных результатов реализации планов мероприятий по повышению эффективности технологий и снижению вредного воздействия горного производства на биосферу

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин:

Исследование руд на обогатимость
Гравитационные методы обогащения
Физические основы и практика магнитных методов обогащения
Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
Рудоподготовка
Флотационные методы обогащения
Исследование руд на обогатимость

Знания в области «Обогащения руд цветных металлов» необходимы студенту при изучении дисциплин:

управление проектами горнодобывающего предприятия;
проектирование обогатительных фабрик, а так же при выполнении дипломного проекта, поступлении в аспирантуру, а будущему специалисту - для качественного выполнения производственно-технологической деятельности. Они учат грамотному подходу к решению технологических вопросов, организации производства, труда и управления.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		8	8
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	1 (36)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,53 (19)	0,03 (1)	0,5 (18)
занятия лекционного типа	0,19 (7)	0,03 (1)	0,17 (6)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	0,33 (12)		0,33 (12)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4,22 (152)	0,97 (35)	3,25 (117)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)		0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Сырьевая база руд цветных металлов	0,5	0	0	10	ПК-2 ПК-5
2	Выполнение контрольной работы	1	0	0	35	ПК-2 ПК-5
3	Технология подготовки руд цветных металлов к обогащению	0,5	0	0	7	ПК-2 ПК-5
4	Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов. Медные и медно-пиритные руды	4	0	12	85	ПК-2 ПК-5
5	Технология обезвоживания, оборотное водоснабжение на фабриках	0,5	0	0	5	ПК-2 ПК-5
6	Организация производства, управление процессами на обогатительных фабриках	0,5	0	0	10	ПК-2 ПК-5
Всего		7	0	12	152	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Типы и качество руд цветных металлов	0,5	0	0
2	2	Установочная лекция	1	0	0
3	3	Управление качеством добываемых руд	0,5	0	0
4	4	Вещественный состав и флотационные свойства медных и минералов и железосодержащих сульфидов	0,5	0	0
5	4	Схемы, реагентные режимы и технологические показатели обогащения медных руд с различным содержанием в них пирита	0,5	0	0
6	4	Схемы, режимы, технологические показатели обогащения молибденовых и медно-молибденовых руд	0,5	0	0
7	4	Флотационные свойства свинцовых минералов, технологические схемы и показатели обогащения свинцовых полиметаллических руд.	0,5	0	0
8	4	Технологические типы, вещественный состав медно-никелевых руд	0,5	0	0
9	4	Флотационные свойства, схемы, технологические показатели обогащения фабрик, перерабатывающих медно-никелевые руды	0,5	0	0

10	4	Флотационные свойства, технологические схемы и показатели обогащения медно-цинковых руд	0,5	0	0
11	4	Вещественный состав и типы, схемы вольфрамсодержащих руд	0,5	0	0
12	5	Интенсификация процссов обезвоживания, организация водооборота на фабриках	0,5	0	0
13	6	Организация производства, управление процессами на обогатительных фабриках	0,5	0	0
Всего			7	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	4	Обогащение сульфидной медно-пиритной руды с получением медного и пиритного концентратов	2	0	0
2	4	Обогащение медно-молибденовой руды с получением коллективного медно-молибденового концентрата и его селекция.	2	0	0

3	4	Обогащение сульфидной медно-никелевой руды по коллективно-селективной схеме. Комбинированные схемы для обогащения медно-никелевой-пирротиновой руды	4	0	0
4	4	Обогащение медно-цинково - пиритной руды по коллективно-селективной схеме с получением медного, цинкового, пиритного концентратов.	4	0	0
Итого			12	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Алгебраистова Н. К., Губина Е. А.	Технология обогащения руд цветных металлов: метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 130405 "Обогащение полезных ископаемых"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Алгебраистова Н. К., Маркова С. А., Кондратьева А. А., Коннова Н. И., Филенкова Н. В.	Технология обогащения руд цветных металлов: электронный учебно-методический комплекс дисциплины (№ 1820/1055-2008)	Красноярск: СФУ, 2009
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Абрамов А. А.	Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: Т. 1: в 3 томах : учебник для вузов по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" : рекомендовано Министерством образования и науки РФ	Москва: Горная книга, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Алгебраистова Н. К., Губина Е. А.	Технология обогащения руд цветных металлов: метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 130405 "Обогащение полезных ископаемых"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Установочная лекция позволяет нацелить студентов на выполнение контрольной работы. Основной объём материала изучается в следующем семестре, где материал дисциплины структурирован в 5 разделов.

Первый второй и третий разделы включают только лекции и самостоятельную работу. В этих разделах говорится о сырьевой базе руд цветных металлов, объёмах добычи руд, производстве металлов и рудоподготовительных операциях.

Четвёртый раздел- технологии извлечения цветных металлов из различных типов руд, Материал изучается на шестнадцати лекциях и семи лабораторных работах .

Шестой и пятый разделы – о технологиях обезвоживания и организации водооборота на фабриках, об организации производства, управления процессами. Разделы включают только две лекции и 4 часа самостоятельной работы.

Организация самостоятельной работы производится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы

Выполнение лабораторных работ позволит закрепить теоретический материал, приобщить студентов к исследовательской работе.

Лабораторные работы выполняются на обогатительных аппаратах бригадой из двух человек.

Подготовка к каждой лабораторной работе производится до

начала занятий и состоит в изучении соответствующего раздела дисциплины «Технология обогащения руд цветных металлов». Для подготовки к выполнению работ и их защиты, необходимо воспользоваться литературой. Методики, алгоритмы расчетов, вопросы для самопроверки приведены в лабораторном практикуме.

Перед началом работы студент должен знать: цель и безопасные методы работы, последовательность проведения операций, перечень необходимых материалов, приборов, флотационных реагентов.

Допускает к работе преподаватель, ведущий лабораторный практикум.

Отчет по лабораторным работам составляет каждый студент в соответствии с требованиями, указанными в СТУ 4.2-07–2021. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности.

Защищают лабораторные работы индивидуально перед каждой последующей работой.

В каждой лабораторной работе используется свой тип руды. Студентам необходимо получить из данных руд одноимённые концентраты. В первых пяти работах с использованием флотационного метода обогащения, в шестой - магнитного и флотационного методов.

Из оборудования, для выполнения этих работ, будут необходимы: лабораторная механическая флотационная машина с объемом камеры 0,5 л, электромагнитный сепаратор валкового типа ЭВС – 10/5, рН-метр, стержневая мельница, электрическая печь.

Каждая бригада выбирает свой реагентный режим, топологию схем обогащения и проводит эксперимент. Концентраты сушатся, от них отбираются пробы на химический анализ, после получения результатов анализа, рассчитываются технологические показатели обогащения и осуществляется их анализ.

При выполнении работ потребуется измельчать и классифицировать руду, реализовывать собственно-обогащительные и вспомогательные процессы, поэтому продолжительность работ 6-8 часов аудиторного времени.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется Microsoft Office 2010
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	-Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
9.2.2	-Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы http://www.min-eng.com/index.html ;
9.2.3	-Журналы по специальности http://www.rudmet.ru/catalog/ ;
9.2.4	

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные работы будут выполняться в специализированных лабораториях кафедры ОПИ:

Лаборатория грохочения, сушки, истирания

Лаборатория подготовительных процессов в обогащении

Лаборатория магнитного и электрического методов обогащения

Лаборатория флотационного метода обогащения

Все лаборатории оснащены полным комплектом лабораторного оборудования для испытаний минерального сырья и изучения процессов его переработки.