

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
«_____» _____ 2016 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ORChM 4309 «Обогащение руд черных металлов »

Модуль OR 31 «Обогащение руд »

Специальность 5B073700 - «Обогащение полезных ископаемых»

Горный факультет

Кафедра Промышленной экологии и химии

2016

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.т.н, ст. преподавателем Шерембаевой Р.Т.

Обсуждена на заседании кафедры «Промышленной экологии и химии»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2012 г.

(подпись)

Одобрена методическим бюро горного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Шерембаева Рымкеш Тюлюхановна

Ученая степень, звание, должность к.т.н., ст. преподаватель

Кафедра ПЭ и Х находится в 5 корпусе КарГТУ (Терешкова 19), аудитория 46, контактный телефон 56-79-32

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	6/4	30	30		60	120	60	180	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Обогащение руд черных металлов» входит в цикл профильных дисциплин.

Цель дисциплины

Дисциплина «Обогащение руд черных металлов» ставит целью подготовки специалиста, обладающего знаниями механико-физико-химических основ процессов, разбирающегося в конструкциях, принципе действия применяемых аппаратов, а также знающего принципы регулирования, технологического выбора и расчета основных процессов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: изучение теоретических основ обогащения руд черных металлов и применяемое в этих процессах современное оборудование.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

– о схемах переработки руд черных металлов, включающих магнитные, гравитационные и флотационные методы обогащения;

знать:

– теоретические основы гравитационных процессов, магнитных методов в схемах обогащения руд черных металлов; конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых на практике; принципы регулирования и расчета производительности основных аппаратов. технологические схемы действующих фабрик, выбор и обоснование параметров процессов обогащения;

уметь:

– производить расчет схемы технологического процесса обогащения руд черных металлов, включая расчеты качественно-количественной схемы обогащения, выбор и технологический расчет оборудования;

приобрести практические навыки:

– работы на различных типах основного оборудования, оптимизировать

технологические показатели обогащения, анализировать и рассчитывать технологические схемы режимов и показателей работы оборудования.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Магнитные и специальные методы обогащения	Все разделы
2 Основы обогащения полезных ископаемых	Все разделы

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Обогащение руд черных металлов» используются при освоении следующих дисциплин: - .

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Введение. предмет и содержание курса. назначение и роль операций обогащения руд черных металлов. руды черных металлов. схемы обогащения. Требования металлургии к качеству руд черных металлов.	2			4	4
2 Современные методы обогащения руд черных металлов.	2			4	4
3 Грохочение. Типы и конструкции грохотов.	2	4		4	4
4 Гидравлическая классификация. Типы и конструкции классификаторов. Назначение и роль операций гидравлической классификации при обогащении полезных ископаемых. Теоретические основы классификации.	2			4	4
5 Дробление. Классификация дробильных машин. Схемы дробления при подготовке к обогащению. Назначение операций дробления.	2	4		4	4
6 Измельчение. Классификация и конструкции мельниц. Самоизмельчение.	2	4		4	4
7 Гравитационные процессы. Отсадка. Обогащение в тяжелых средах.	2			4	4
8 Обогащение на концентрационных столах, желобах, винтовые сепараторы.	2	4		4	4
9 Магнитное обогащение. Теоретические	2	4		4	4

основы процесса магнитного обогащения. Факторы влияющие на процесс магнитной сепарации.					
10 Типы и конструкции и магнитных сепараторов. Устройство и принцип действия магнитных сепараторов с сильным и слабым полем.	2	4		4	4
11 Флотация. Флотореагенты используемые при обогащении руд черных металлов.	2	4		4	4
12 Типы и конструкции сгустителей. Принцип действия и область применения.	2	2		4	4
13 Типы и конструкции пылеулавливающих аппаратов.	2			4	4
14 Типы и конструкции сушильных аппаратов. Практика сушки руд черных металлов.	2			4	4
15 Основы фильтрации. Типы и конструкции фильтров. Схемы обезвоживания.	2			4	4
ИТОГО:	30	30		60	60

Перечень практических занятий

- 1 Выбор схемы обогащения руд черных металлов.
2. Конструкции и принцип действия молотковых, валковых, роторных, инерционных дробилок_.
3. Расчет грохотов и факторы влияющие на эффективность грохочения.
4. Основные факторы влияющие на процесс магнитной сепарации
- 5.Флотационные реагенты применяемые при флотации руд черных металлов.
- 6.Схемы обогащения руд черных металлов
- 7.Расчет цилиндрических сгустителей.
- 8.Выбор и расчет оборудования для сушки.

Темы контрольных заданий для СРС

- 1 Классификация минералов руд черных металлов?
- 2 Существующая классификация руд черных металлов.
- 3 Комбинированные методы переработки руд черных металлов?
- 4 Требования, которые существуют по кондициям для концентратов руд черных металлов?
- 5 Общая характеристика месторождений руд черных металлов?
- 6 Сравнительные характеристики дробильно-измельчительного оборудования применяемые при обогащении руд черных металлов?
- 7 Какие существуют типы грохотов для руд черных металлов?
- 8 Какие существуют типы сит в процессах грохочения?
- 9 Какие существуют типы конструкции гидравлических-классификаторов?
- 10 Особенности конструкции гидравлических – классификаторов?

- 11 Назначение гидравлических-классификаторов?
- 12 Назначение щековых и валковых дробилок их применение?
- 13 Характеристики конструкций дробилок для мелкого, среднего и крупного дробления?
- 14 Что понимается под степенью дробления?
- 15 Особенности конструкций мельниц с центральной разгрузкой и решеткой?
- 16 Какова шаровая нагрузка в мельнице с центральной разгрузкой?
- 17 Конструкции и принцип действия отсадочных машин?
- 18 Для каких размеров частиц применяется процесс отсадки в процессах обогащения руд черных металлов?
- 19 Конструкции и принцип действия винтовых сепараторов?
- 20 Для каких размеров частиц используются винтовые сепараторы?
- 21 Принцип действия и особенности конструкций концентрационных столов?
- 22 Для каких размеров частиц применяется концентрационный стол?
- 23 Конструкции и принцип действия желобов и вашгердов?
- 24 О новых конструктивных разработках сепараторов?
- 25 Расчет и эксплуатация магнитных сепараторов?
- 26 Практика работы фабрик и перспективы развития магнитного обогащения?
- 27 Сущность магнитного метода обогащения полезных ископаемых?
- 28 В каких магнитных полях могут разделяться минералы по магнитным свойствам?
- 29 Какое магнитное поле широко применяется при обогащении?
- 30 В каких аппаратах осуществляется магнитное обогащение?
- 31 Какие флотореагенты используются в качестве собирателей в процессах флотации руд черных металлов, а какие в качестве пенообразователей?
- 32 Какие требования по качеству железа существуют в процессах обогащения?
- 33 Особенности конструкций пневматических, механических, комбинированных флотомашин?
- 34 Принцип конструкции сгустителей с центральным приводом и периферическим приводом?
- 35 Каким образом производится расчет площади сгустителя?
- 36 Типы пылеулавливающих аппаратов?
- 37 Особенности конструкций циклонных фильтров и электрофильтров?
- 38 Принцип действия подовых, шахтных, барабанных сушилок?
- 39 От какого фактора зависит производительность барабанных сушилок?
- 40 От каких факторов зависит фильтрация?
- 41 Принцип работы барабанного вакуум – фильтра?
- 42 Принцип действия дискового вакуум-фильтра?
- 43 Особенности конструкции ленточного вакуум-фильтра?

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Обогащение руд черных металлов» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Выполнение практических занятий №1	1 Выбор схемы обогащения руд черных металлов.	[1], [2], [3], конспекты лекций	2 недели	текущий	2 неделя
№2	2. Конструкции и принцип действия молотковых, валковых, роторных, инерционных дробилок.	[1], [2], [3], конспекты лекций	2 недели	текущий	4 неделя
№ 3	3. Расчет грохотов и факторы влияющие на эффективность грохочения.	[1], [2], [3], конспекты лекций	2 недели	текущий	6 неделя
№ 4	4. Основные факторы влияющие на процесс магнитной сепарации.	[1], [2], [3], конспекты лекций	2 недели	текущий	7 неделя
Тестовый опрос	Подготовка к экзамену	[1], [2], [3].	1 контактных часов	Рубежный	7 неделя
Выполнение практических занятий №5	5. Флотационные реагенты применяемые при флотации руд черных металлов.	[1], [2], [3], конспекты лекций	2 недели	текущий	9 неделя
№6	6. Схемы обогащения руд черных металлов	[1], [2], [3], кон-	2 недели	текущий	11 неделя

№7	7.Расчет цилиндрических сгустителей.	спекты лекций	2 недели	текущий	13 неделя
№8	8.Выбор и расчет оборудования для сушки		1 неделя	текущий	14 неделя
Тестовый опрос	Подготовка к экзамену	[1], [2], [3].	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часов	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какие требования по качеству железа существуют к концентрату, полученных при переработке руд Лисаковского месторождения?
- 2 Каким образом считаются основные показатели обогащения руды, в частности, степень извлечения и содержание в концентрате?
- 3 Принцип действия молотковых дробилок.
- 4 Принцип действия валковых дробилок.
- 5 Принцип действия роторных дробилок.
- 6 Принцип действия инерционных дробилок.
- 7 В чем назначение операции грохочения ?
- 8 Для каких операций на обогатительных фабриках применяется процесс грохочения?
- 9 Чем достигается неоднородность магнитного поля сепаратора?
- 10 Как влияет изменение силы тока, подаваемой в обмотку катушек сепаратора, на технологические показатели процесса разделения минералов?
- 11 Какие используются расчетные формулы для определения необходимого количества реагентов в процессе?
- 12 Какие флотореагенты применяют при флотации руд черных металлов?
- 13 Требования, предъявляемые к флотационным реагентам.
- 14 Какие требования по содержанию примесей существуют к полученному железному концентрату?
- 15 Каким образом существующие примеси влияют на качество полученной стали?
- 16 По какой формуле определяют скорость осаждения шлама?
- 17 Какой существует метод для разделения мелких частиц, в частности шлама
- 18 Каким образом определяют диаметр сушильного барабана?
- 19 По какой расчетной формуле определяют длину барабана
- 20 В каких точках производится опробование?
- 21 Физические основы магнитного обогащения.

- 22 Магнитные свойства минералов, руд, и продуктов их обогащения.
- 23 Зависимость магнитных свойств от времени и температуры намагничивания и размагничивания.
- 24 Техническая характеристика и показатели работы сепараторов для извлечения железа, разделения отходов цветных металлов и обогащения сильномагнитных руд сухим способом.
- 25 Характеристика и показатели работы сепараторов для регенерации суспензий и мокрого магнитного обогащения сильномагнитных тонкоизмельченных руд.
- 26 О новых конструктивных разработках сепараторов.
- 27 Расчет и эксплуатация магнитных сепараторов.
- 28 Практика работы фабрик и перспективы развития магнитного обогащения.
- 29 Сущность магнитного метода обогащения полезных ископаемых?
- 30 В каких магнитных полях могут разделяться минералы по магнитным свойствам?
- 31 Какое магнитное поле широко применяется при обогащении?
- 32 В каких аппаратах осуществляется магнитное обогащение?
- 33 Как называется определенное пространство сепаратора для магнитного разделения?
- 34 В каких магнитных полях осуществляется разделение в зависимости от магнитной восприимчивости рудных частиц?
- 35 Как изображается магнитное поле?
- 36 Что такое напряженность магнитного поля H ?
- 37 Какая величина используется для характеристики намагниченности вещества?
- 38 Чем характеризуется влияние формы тела на его намагниченность в магнитном поле?
- 39 Какие вещества относятся к диамагнетикам?
- 40 Какому воздействию подвергаются частицы в однородном магнитном поле?
- 41 Что такое рабочая зона сепаратора?
- 42 Какими параметрами характеризуется рабочая зона?
- 43 Какой крупности руда, обогащается в сепараторах с закрытой магнитной системой?
- 44 На каких сепараторах осуществляется мокрое обогащение слабомагнитных руд?
- 45 Что представляет собой процесс обжига?
- 46 Что представляет собой процесс обесшламливания?
- 47 Какой процесс называется дроблением.
- 48 Какие размеры частиц используются для крупного, среднего и мелкого дробления?
- 49 Что называется степенью дробления?
- 50 Сравнение конструкций щековых, молотковых и конусных дробилок.
- 51 Эксплуатация мельниц и схемы измельчения.

52 Типы и конструкции грохотов.

53 Типы и конструкции классификаторов. Гидравлический камерный классификатор, конусные классификаторы, механические классификаторы, гидроциклоны.

54 Отсадка. Теоретические основы отсадки. Отсадочные машины. Конструкции и принцип действия.

Список основной литературы

1. Кармазин В.И., Кармазин В.В. «Магнитные и электрические методы обогащения», Москва, Недра, 2006

2. Кармазин В. В., Кармазин В. И. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых в 2-х т. /. - М. : МГГУ, 2005, - 669 с.

3. Самыгин В.Д., Филиппов Л.О. Шехирев Д.В. Основы обогащения руд. – М.; Альтекс, 2003. 304 с.

Список дополнительной литературы

4. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. М.: Издат. МГГУ, 2004.-510 С.

5. Авдохин В. М Основы обогащения полезных ископаемых Т.1-2. МГГУ, 2006 -417 С.

6. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых в 3-х т.. - М., 2008. - 470 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ORChM 4309 «Обогащение руд черных металлов »
Модуль OR 31 «Обогащение руд »

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2014.

Подписано к печати _____ 2014 г. Формат 60×90/16. ____ Тираж ____ экз.
Объем ____ уч.- изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ. Караганда, Бульвар Мира, 56.

