

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2015 г.

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

Дисциплина PRO 2211 «Процессы рудоподготовки и оборудование»
Модуль ORMM 21 Основы рудоподготовки, металлургии и минералогии
Специальность 5B073700 Обогащение полезных ископаемых
Горный факультет
Кафедра промышленной экологии и химии

2015

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 «____» _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ «____» _____ 2015 г.

(подпись)

Одобрена методическим бюро горного факультета

Протокол № _____ от «____» _____ 2015 г.

Председатель _____ «____» _____ 2015 г.

(подпись)

Согласована с кафедрой _____

(наименование кафедры)

Зав. кафедрой _____ «____» _____ 2015 г.

(подпись)

(ФИО)

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 (Б.Мира, 56), аудитория 46, контактный телефон 56-79-32 доб. (внутр.120).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
4	4	6	30	15	15	60	120	60	180	Экзамен, курсовой проект

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Процессы рудоподготовки и оборудование» входит в цикл профильных дисциплин специальности «Обогащение полезных ископаемых»

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является - дальнейшее совершенствование процессов дробления и измельчения, использование наиболее эффективных и экономичных способов подготовительных процессов обогащения, упрощение схем и компоновочных решений цехов дробления и измельчения.

Задачи дисциплины следующие: студенты знакомятся с минеральным составом руды. Получают знания об аппаратах, применяемых для подготовительных процессов обогащения. Знакомятся с технологическими схемами подготовки минерального сырья к основному процессу обогащения

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление о технологии грохочения, дробления и измельчения;
знать: физические основы процесса дробления, измельчения и грохочения, конструкции, конструктивные и технологические особенности основных аппаратов рудоподготовки, а также технологические особенности процессов сокращения крупности;

уметь: поставить и выполнить эксперименты по рудоподготовке, обработать и проанализировать полученные экспериментальные данные. Провести необходимые графические построения и пользоваться ими. Выбрать и обосновать технологическую схему дробления и измельчения, произвести расчет и выбрать необходимое оборудование для конкретного минерального сырья.

приобрести практические навыки: обработки получаемых экспериментальных данных, построения и использования характеристик крупности, изображения схем, контроля и регулирования работы лабораторных дробилок, мельниц, грохотов, работы со специальной технической и справочной литературой.

Пререквизиты

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

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Химия	Все разделы
2 Физика II	Все разделы

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении «Процессы рудоподготовки и оборудование» используются при освоении следующих дисциплин: «Обогащение руд цветных металлов»; «Исследование полезных ископаемых на обогатимость».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Введение. Технологические процессы рудоподготовки	2		2	5	5
2 Гранулометрическая характеристика руд и продуктов обогащения. Сущность гранулометрического анализа руд. Обработка результатов гранулометрического анализа, характеристики их крупности	2			5	5
3 Классификация и конструкции грохотов. Общая классификация грохотов. Технологический расчет грохотов	2	4	2	5	5
4 Влияние условий работы на производительность и эффективность грохочения. Назначение операций дробления и измельчения. Дробимость, измельчаемость и абразивность горных пород	2	4	2	5	5
5 Теоретические основы процесса дробления и измельчения. Классификация щековых дробилок, конструкции дробилок с простым и сложным качанием щеки	2	4		5	5
6 Конусные дробилки. Классификация конусных дробилок, области применения. Работа дробилок мелкого дробления в замкнутом цикле с грохотом. Валковые и молотковые дробилки	2	2		5	5
7 Измельчение. Измельчительное оборудование. Типы мельниц и их классификация. Механика измельчающей среды барабанных мельниц	3		2	5	5
8 Технология измельчения. Технологический режим работы мельниц	3		2	5	5
9 Производительность барабанных	3		2	5	5

мельниц. Влияние факторов на производительность					
10 Кинетика процесса измельчения в барабанных мельницах. Уравнения кинетики измельчения.	3		3	5	5
11 Основные требования по обслуживанию дробилок	3	1		5	5
12 Основные требования по обслуживанию мельниц	3			5	5
Итого	30	15	15	60	60

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Сравнительный анализ конструкций дробилок и схем дробления для различных полезных ископаемых
2. Сравнительный анализ работы дробилки мелкого дробления в замкнутом цикле при совмещенных и раздельных операциях грохочения
3. Принципы расчета рудопотоков в схемах дробления и подбор оборудования дробления и грохочения.
4. Принципы расчета количественных и водно-шламовых схем измельчения и подбор оборудования измельчения
5. Разбор компоновочных решений цехов крупного, среднего и мелкого дробления

Перечень лабораторных занятий

1. Определение гранулометрического состава минеральных продуктов.
2. Изучение конструкции щековой дробилки со сложным качанием подвижной щеки
3. Изучение работы плоскокачающегося грохота
4. Изучение работы валковой и молотковой дробилок
5. Изучение закономерности измельчения руды в лабораторной мельнице в зависимости от крупности
6. Изучение закономерности измельчения руды в лабораторной мельнице в зависимости от времени измельчения
7. Изучение закономерности измельчения руды в лабораторной мельнице в зависимости от плотности пульпы

Тематика курсовых проектов

1. Расчет схемы дробления медных руд Саякского месторождения. $Q=1600000-3200000$ т/год.
2. Расчет схемы дробления руд Жезказганского месторождения. $Q=1600000-3100000$ т/год.
3. Расчет схемы дробления руд Жезказганского месторождения. $Q=1820000$, т/год.
4. Расчет схемы дробления руд Карагайлинской обогатительной фабрики производительностью $Q=1600000-2500000$ т/год.
5. Расчет схемы дробления руд Кентюбинской обогатительной фабрики $Q=$

1600000 -3100000 т/год.

6. Расчет схемы дробления руд Жайремской обогатительной фабрики $Q=1600000 -3100000$ т/год

7. Расчет схемы дробления золотосодержащих руд. $Q= 1600000 -3100000$ т/год.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Общие понятия и назначение грохочения.
2. Просеивающая поверхность грохотов.
3. Способы определения гранулометрического состава.
4. Ситовый анализ.
5. Характеристики крупности.
6. Уравнения характеристик крупности.
7. Кривые распределения.
8. Состояние сырьевой базы горно-обогатительных производств;
9. Обеднение и структурные изменения добываемого сырья;
10. Геолого-технологическое картирование;
- Принципы использования ЭВМ для сквозного усреднения руды
11. Вычисление среднего диаметра зерен сыпучего материала.
12. Эффективность.
13. «Легкие», «трудные» и «затрудняющие» зерна.
14. Вероятность прохождения зерен через отверстия сита.
15. Влияние различных факторов на процесс грохочения.
16. Последовательность выделения классов при грохочении.
17. Кинетика процесса грохочения.
18. Зависимость эффективности грохочения от продолжительности отсева.
19. Зависимость эффективности грохочения по отдельным классам от общей эффективности грохочения.
20. Классификация грохотов.
21. Неподвижные колосниковые грохоты.
22. Валковые грохоты.
23. Барабанные грохоты.
24. Плоские качающиеся грохоты.
25. Полувибрационные грохоты.
26. Вибрационные грохоты с прямолинейными вибрациями короба.
27. Вибрационные грохоты с круговыми вибрациями короба.
28. Расчет производительности гирационных и вибрационных грохотов с круговыми вибрациями короба.
29. Криволинейные и плоские грохоты.
30. Эксплуатация грохотов.
31. Выбор, крепление и натяжение сит.
32. Установка грохотов.
33. Подогрев сит.
34. Модуль шкалы классификации;

35. Листовые сита;
36. Колосниковые решетки;
37. Формулы для определения диаметра куска руды;
38. Определение массы пробы для ситового анализа;
39. Различные формы суммарной характеристики пробы руды;
40. Вероятность прохождения зерен через отверстия сита;
41. Влияние различных факторов на процесс грохочения.
42. Назначение операций дробления и измельчения.
43. Степень дробления и измельчения.
44. Стадиальность и схемы дробления и измельчения.
45. Удельная поверхность рыхлого материала.
46. Современное состояние вопроса о разрушении горных пород.
47. Механические свойства горных пород при простых видах деформирования.
48. Законы дробления.
49. Способы дробления, классификация машин для дробления и измельчения.
50. Принцип действия, классификация и область применения щековых дробилок.
51. Эксплуатация щековых дробилок.
52. Принцип действия, классификация и область применения конусных дробилок.
53. Эксплуатация конусных дробилок.
54. Принцип действия, классификация и область применения валковых дробилок.
55. Эксплуатация валковых дробилок.
56. Принцип действия, классификация и область применения дробилок ударного действия.
57. Эксплуатация молотковых и роторных дробилок.
58. Барабанные дробилки.
59. Механика дробящей среды шаровой мельницы.
60. Конструкция мельниц самоизмельчения и рудногалечных мельниц.
61. Конструкция шаровых и стержневых мельниц.
62. Процесс измельчения, кинетика измельчения.
63. Технология измельчения на обогатительных фабриках.
64. Работа мельниц в открытом и замкнутом циклах.
65. Эксплуатация барабанных мельниц.
66. Вибрационные, планетарные и газоструйные мельницы.
67. Техника безопасности и промышленная санитария на обогатительных фабриках.

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%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	
СРС	Практическое закрепление навыков	[1], [2], [3], [4]	В течение семестра	Текущий	2,3,4,9, 11,14 недели	10
Выполнение курсового проекта	Выполнение разделов проекта	[6], [7], [8] конспекты лекций, практических занятий	1 контактный час	Текущий	3,5,7, 10,12, 13,14 недели	10
Защита лабораторных работ работа №1	Определение гранулометрического состава минеральных продуктов	[1], [2], [3]	2 недели	Текущий	2 неделя	2
Защита практических занятий. Тема 1	Сравнительный анализ конструкций дробилок и схем дробления для различных полезных ископаемых	[6], [7], [8]	3 недели	Текущий	3 неделя	2
Защита лабораторных работ работа №2	Изучение конструкции щековой дробилки со сложным качанием подвижной щеки	[1], [2], [3]	2 недели	Текущий	4 неделя	2
Защита лабораторных работ работа №3	Изучение работы плоскокачающегося грохота	[1], [2], [3]	2 недели	Текущий	6 неделя	2
Защита практических занятий. Тема 2	Сравнительный анализ работы дробилки мелкого дробления в замкнутом цикле при совмещенных и раздельных операциях грохочения	[6], [7], [8]	3 недели	Текущий	6 неделя	2
Тестовый опрос	Подготовка к экзамену	[1], [2], [3]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	8
Защита лабораторных работ №4	Изучение работы валковой и молотковой дробилок	[1], [2], [3]	2 недели	Текущий	8 неделя	2
Защита практических занятий. Тема 3	Принципы расчета рудопотоков в схемах дробления и подбор оборудования дробления и грохочения.	[6], [7], [8]	3 недели	Текущий	9 неделя	2
Защита лабораторных работ	Изучение законо-	[1], [2], [3]	2 недели	Текущий	10 не-	2

раборных работ работы №5	мерности измельчения руды в лабораторной мельнице в зависимости от крупности				деля	
Защита лабораторных работ работа №6	Изучение закономерности измельчения руды в лабораторной мельнице в зависимости от времени измельчения	[1], [2], [3]	2 недели	Текущий	12 неделя	2
Защита практических занятий. Тема 4	Принципы расчета количественных и водно-шламовых схем измельчения и подбор оборудования измельчения	[6], [7], [8]	3 недели	Текущий	12 неделя	2
Защита практических занятий. Тема 5	Разбор компоновочных решений цехов крупного, среднего и мелкого дробления					2
Тестовый опрос	Подготовка к экзамену	[1], [2], [3], [4]	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	8
Защита лабораторных работ работа №7	Изучение закономерности измельчения руды в лабораторной мельнице в зависимости от плотности пульпы	[1], [2], [3]	3 недели	Текущий	15 неделя	2
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	контактных часов	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Процессы рудоподготовки и оборудование» 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 лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

- 1 Перов А.А. «Дробление, измельчение, грохочение» М.: Издательство МГТУ, 1990.-472 С.
2. Авдохин «Основы обогащения полезных ископаемых» М.: Издательство МГТУ, 2005.-472 С.
3. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. М.: Издат. МГГУ, 2004.-510 С.
4. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых в 3-х т.. - М., 2008. - 470 с.

Список дополнительной литературы

5. Самыгин В.Д., Филиппов Л.О. Шехирев Д.В. Основы обогащения руд. – М.; Альтекс, 2003. 304 с.
6. Кусков В.Б. Обогащение и переработка полезных ископаемых Учеб. пособие Санкт-Петербургский горный ин-т (технический университет), 2002, 84 с. ISBN 5-94211-083-2

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

по дисциплине PRO 2211 «Процессы рудоподготовки и оборудование»
Модуль ORMM 21 Основы рудоподготовки, металлургии и минералогии

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56