

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Дисциплина MSMO 3322 «Магнитные и специальные методы обогащения»

Модуль МО 11 «Методы обогащения»

Специальность 5В073700 Обогащение полезных ископаемых

Горный факультет

Кафедра промышленной экологии и химии

## Предисловие

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

Обсуждена на заседании кафедры «Промышленной экологии и химии»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 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. преп.

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					Кол-во часов СРС	Общее кол-во часов	Форма контроля
			количество контактных часов							
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	Кол-во часов СРС	Всего часов			
6	3	5	30	-	15	45	90	45	135	Экзамен

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Магнитные и специальные методы обогащения» входит в цикл профилирующих дисциплин

### Цель дисциплины

Дисциплина «Магнитные и специальные методы обогащения» ставит целью подготовки специалиста, обладающего знаниями о схемах переработки руд черных металлов, включающих магнитные, и специальные методы обогащения, разбирающегося в конструкциях, принципе действия применяемых аппаратов, а также знающего принципы регулирования, технологического выбора и расчета основных аппаратов.

### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: подготовка руды к обогатительному переделу.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

– о магнитных и специальных методах в процессах обогащения полезных ископаемых;

знать:

– технологические схемы действующих фабрик, выбор и обоснование параметров процессов магнитного и специального обогащения, конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых на практике, принципы регулирования и расчета производительности основных аппаратов;

уметь:

– производить расчет схемы технологического процесса обогащения руд черных металлов, включая расчеты качественно-количественной схемы обога-

щения, выбор и технологический расчет оборудования;

приобрести практические навыки:

– работы на различных типах магнитного и специального 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 Основы обогащения полезных ископаемых	Все разделы
2 Минералогия и месторождения полезных ископаемых	Все разделы

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Магнитные и специальные методы обогащения», используются при освоении следующих дисциплин: «Курсовая научно-исследовательская работа».

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Магнитные свойства минералов. Магнитное поле и его основные характеристики: магнитный поток, индукция, напряженность	2			5	
2. Физическая классификация минералов по магнитным свойствам. Диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные, антиферромагнитные вещества. Особенности атомного строения перечисленных веществ и их удельная магнитная восприимчивость.			4	6	
3. Технологическая классификация минералов по магнитным свойствам. Принципиальные схемы определения удельной магнитной восприимчивости: метод Фарадея, метод Гуи	2				6
4. Магнитная флокуляция частиц сильномагнитных минералов. Динамика движения минеральных частиц при сепарации в воздушной и водных средах.	2				7
5. Магнитные системы сепараторов. Схемы замкнутой и открытой магнитной систем. Открытые многополосные систе-	2		3		6

мы					
6. Бегущее магнитное поле. Замкнутые магнитные системы	2			5	
7. Шифры сепараторов. Сепараторы для мокрого обогащения сильномагнитных руд. Сепараторы для сухого обогащения сильномагнитных руд. Сепараторы для сухого обогащения слабомагнитных руд. Полиградиентные сепараторы			3	6	
8. Развитие схем обогащения магнитного обогащения. Двухстадиальная технологическая схема обогащения магнитной руды. Усовершенствованная схема обогащения магнетитовой руды	2		3		7
9. Электрические методы обогащения. Физические основы электрической сепарации. Понятие электрического поля, напряженности поля, ее вычисление. Динамика движения минеральных зерен в электрическом сепараторе.	2			6	
10. Сепарация в электростатическом поле. Сепарация в поле коронного раздела. Сепарация в комбинированном коронно-электростатическом поле			2	5	
11. Сущность процесса разделения минеральной смеси в электростатическом поле. Барабанные и пластинчатые сепараторы	2				6
12. Практика применения электрических сепараторов при доводке редкометалльных, гематитовых, гравитационных концентратов, при обогащении кварцполевошпатового сырья и др.					7
13. Рудоразборка (ручная), автоматическая рудоразборка (радиометрическая, фотометрическая, рентгенолюминесцентная, термоадгезионная гамма-гамма сепарация.	2			6	
14. Обогащение по трению, по форме. Переработка минерального сырья неподдающиеся обогащению.	2			6	
15. Комбинированные методы обогащения. Кучное и подземное выщелачивание золотых, урановых и медных руд.					6
Итого:	30		15	45	45

### Перечень лабораторных занятий

1. Изучение работы магнитного сепаратора для сухой сепарации сильномагнитных руд.
2. Магнитный анализ сильномагнитных руд с применением мокрой сепарации.

3. Магнитный анализ руд на анализаторе для сухого разделения.
4. Обжиг - магнитный метод обогащения
5. Изучение конструкции и принцип действия электрического сепаратора.

### **Темы контрольных заданий для СРС**

- 1 Чем достигается неоднородность поля в сепараторе?
- 2 Какая электромагнитная система у сепаратора?
- 3 Как влияет изменение силы тока, подаваемой в обмотке катушек сепаратора, на технологические показатели процесса разделения минералов?
- 4 Основные характеристики магнитного поля?
- 5 Единица измерения магнитной индукции?
- 6 Что называется намагниченностью?
- 7 Сущность магнитных методов обогащения?
- 8 Что называется силой магнитного поля?
- 9 Назовите основные характеристики магнитного поля?
- 10 В каких единицах измерения определяется магнитная индукция ?
- 11 Дать определение намагниченности?
- 12 Какие силы действуют на частицу, находящуюся в рабочей зоне сепаратора?
- 13 Какие силы должны превалировать для разделения магнитных частиц от немагнитных?
- 14 Написать уравнение Кюри устанавливающей зависимость удельной магнитной восприимчивости парамагнитных минералов от температуры.
- 15 Какие минералы называются диамагнитными, парамагнитными, ферромагнитными
- 16 Какие минералы относятся к диамагнитным?
- 17 Что показывает относительная магнитная проницаемость ?
- 18 Дать определение намагниченности?
- 19 Что значит явление магнитного гистерезиса?
- 23 Какие минералы относятся к ферромагнитным?
- 24 Что показывает относительная магнитная проницаемость ?
- 25 Что показывает явление магнитного гистерезиса?
- 27 Объясните, термин что значит размагничивающее поле?
- 28 Каким образом рассчитывается коэффициент размагничивания?
- 29 Сущность электрических методов обогащения?
- 30 Что значит явление поляризации диэлектрика?
- 31 На каком различии свойств минеральных частиц основан принцип электрической сепарации?
- 32 Как называется явление, при котором минералы обладают свойством электризоваться при изменении температуры?
- 33 Какие сепараторы применяются для обогащения полезных ископаемых, представляющих смесь минералов-диэлектриков и полупроводников?

### **Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма макси-

мальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Балл, %
1	2	3	4	5	6	
Посещаемость занятий	Усвоение материала курса	[1], [2], [3]	15 недель	Текущий	еженед.	7
Конспекты лекций	Усвоение материала курса	[1], [2], [3],	15 недель	Текущий	2; 4; 6; 8; 10; 12; 14 неделя	5
Защита лабораторных работ	1 Изучение работы магнитного сепаратора для сухой сепарации сильномагнитных руд 2. Магнитный анализ сильномагнитных руд с применением мокрой сепарации.	[1,2,3]	4 недели	Текущий	4 недели	4
			3 недели	Текущий	7 неделя	
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний	[1,2,3]	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	8
Защита лабораторных работ	3. Магнитный анализ руд на анализаторе для сухого разделения . 4 Обжиг - магнитный метод обогащения 5 Изучение конструкции и принцип действия электрического сепаратора.	[1,2,3]	3 недели	Текущий	10 неделя	6
			3 недели	Текущий	13 неделя	
			2 недели	Текущий	15 неделя	
СРС	Закрепление теоретических знаний	[3,4,6]	1 контактный час	Текущий	2, 4, 6, 9, 11, 12, 13	14
Выполнение контрольной работы	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Текущий	14 неделя	16
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Магнитные и специальные методы обогащения» 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.

### **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, 2005.-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 MSMO 3322 «Магнитные и специальные методы обогащения»  
Модуль МО 11 «Методы обогащения»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2016.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2014 г.      Формат 60×90/16.      Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_\_\_ уч.- изд. л.      Заказ № \_\_\_\_\_      Цена договорная