

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.01 Магнитные, электрические и специальные  
методы обогащения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 6 "Обогащение полезных ископаемых"

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н, Доцент, Бакшеева И.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Данная дисциплина предназначена для формирования знаний о магнитных, электрических и специальных методах переработки труднообогатимых руд, техногенного, забалансового минерального и вторичного сырья.

Целью преподавания дисциплины является подготовка специалистов, обладающих пониманием основных принципов сепарации минералов в различных полях, поведения их в процессах обжига сырья, при разделении фаз, химическом и бактериальном выщелачивании руд и концентратов и выделением металлов из растворов выщелачивания. В процессе изучения дисциплины необходимо ознакомить студентов на практике с сущностью и технологией магнитных, электрических и специальных методов; научить методике проведения лабораторных исследований изучаемых процессов, дать практические навыки управления ими, умению выбирать методы и совокупность методов переработки и обогащения для конкретного вида перерабатываемого сырья, выбирать и рассчитывать необходимое оборудование.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения горным инженером-обогабителем соответствующих знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 130400 - Горное дело, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

В результате изучения дисциплины «Магнитные, электрические и специальные методы обогащения» студент должен:

знать: место и роль магнитных, электрических и специальных методов обогащения при переработке углей, руд редких, цветных и черных металлов, строительного минерального сырья и продуктов техногенного происхождения; теоретические основы процессов разделения; конструкции основного и вспомогательного оборудования, принципы и параметры оптимизации его работы; принципы построения технологических схем обогащения различного сырья с учетом особенностей его вещественного состава, экономических, экологических и других факторов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-14: готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>	
ПК-14: готовностью	полный технологический цикл предприятия, и быть

<p>участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</p>	<p>готовым к анализу технологий достоинства, недостатки, возможности оборудования , установленного на предприятии этапы, масштабы выполнения исследовательских проводить анализ технологических схем составлять план исследований обосновывать использование действующего и нового оборудования методологией составления плана работ техникой составления схем навыками статистической обработки полученных результатов</p>
<p><b>ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b></p>	
<p>ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>основные принципы инновационных методов решения современные источники информации особенности разработки проектных решений, их компоненты или процессы в соответствии с поставленными задачами применять инновационные методы при решении проектных задач демонстрировать широкую эрудицию, необходимую для понимания глобальных и социальных последствий проектных решений формулировать и решать проектные задачи инновационными методами решения навыками и современными проектными методами, необходимыми для инженерной деятельности знаниями современных проблем, возникающих при проектировании в области переработки минерального сырья</p>
<p><b>ПК-6: использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</b></p>	

<p>ПК-6: использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</p>	<p>Основные нормативные документы по безопасности при переработке твердых полезных ископаемых          Основные нормативные документы при строительстве предприятий по переработке твердых полезных ископаемых          Современную методологию промышленной безопасности          понимать нормативные документы по безопасности при переработке твердых полезных ископаемых          применять нормативные документы по при проектировании и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых          анализировать работу предприятий согласно нормативным документам</p>
	<p>навыками понимания нормативных документов по безопасности при переработке твердых полезных ископаемых          навыками применения нормативных документов          навыками аудирования предприятий на основе нормативных документов</p>

#### **1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Методы, основанные на эффектах взаимодействия минералов с рабочей поверхностью обогатительного аппарата</b>									
	1. Обогащение по форме. Обогащение по трению. Комбинированное обогащение по трению и упругости. Обогащение на основе селективно направленного изменения размеров кусков компонентов полезного ископаемого							80	
	2. Установочная лекция	1	1						
	3. Подготовка рефератов по темам предложенным студентами							35	
	4. Обогащение по форме, трению, упругости	1							
	5. Обогащение на основе селективно направленного изменения размеров кусков компонентов полезного ископаемого			1					
	6. Обогащение по форме и трению					2			
<b>2. Методы, основанные на различии в содержании ценного компонента в порции или кусках обогащаемого материала</b>									

1. Техника безопасности радиометрического обогащения. Теоретические основы авторадиметрического метода. Фотоядерные реакции, сечение фотоядерного эффекта. Сущность гамма-абсорбционного метода, закон ослабления первоначального потока нейтронов.							50	
2. Ручная сортировка	1							
3. Радиометрическая сортировка	1							
4. Ручная сортировка			1					
5. Радиометрическая сортировка			1					
6. Фотометрическая сортировка					2			
<b>3. Методы, основанные на характере перевода разделяемых компонентов в другие фазовые состояния</b>								
1. Подземное выщелачивание. Бактериальное выщелачивание. Теоретические основы применения микроорганизмов при выщелачивании металлов. Практика бактериального выщелачивания. Сравнение способов цементации и сорбции							20	
2. Кинетика выщелачивания	1							
3. Кучное выщелачивание	1							
4. Требования к основанию штабеля	1							
5. Переработка продуктивных растворов	1							
6. Расчет количественно-шламовой схемы регенерации насыщенного анионита			1					
7. Составление баланса по золоту для схемы переработки сорбционным выщелачиванием			2					
8. Агитационное выщелачивание меди					1			
9. Определение коэффициента фильтрации					3			



Bcero	8	1	6		8		185	
-------	---	---	---	--	---	--	-----	--

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кондратьева А. А., Ананенко К. Е., Гольсман Д. А. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 130400.65 «Горное дело» спец. 130400.65.00.06 «Обогащение полезных ископаемых»](Красноярск: СФУ).
2. Егоров В. Л. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения руд: учебное пособие(Москва: Недра).
3. Дементьев В. Е., Дружинина Г. Я., Гудков С. С. Кучное выщелачивание золота и серебра(Иркутск: Иргиредмет).
4. Деркач В. Г. Специальные методы обогащения полезных ископаемых: учебное пособие(Москва: Недра).
5. Ревнивцев В. И., Рыбакова Т. Г., Леман Е. П. Рентгенорадиометрическое обогащение комплексных руд цветных и редких металлов(Москва: Недра).
6. Мокроусов В. А., Лилеев В. А. Радиометрическое обогащение нерадиоактивных руд(Москва: Недра).
7. Кондратьева А. А. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [по спец. 130405 Обогащение полезных ископаемых](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. не предусмотрено

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы <http://www.min-eng.com/index.html>
2. Журналы по специальности <http://www.rudmet.ru/catalog/>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Кафедра обогащения полезных ископаемых, осуществляющая реализацию основной образовательной программы, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база включает в себя:

- 1 Лаборатория флотационных методов обогащения
- 2 Лаборатория гравитационных методов обогащения
- 3 Лаборатория технологии обогащения золотосодержащих руд
- 4 Лаборатория физико-химических методов обогащения
- 5 Лаборатория технологической минералогии
- 6 Межкафедральная лаборатория автоклавных технологий

Лаборатории оснащены всем необходимым для выполнения научной и учебной работы оборудованием.

Краткий перечень основного оборудования:

Установка обогащения по трению

Грохот для обогащения по форме

Фотометрический блескомер ФБ-2

Лабораторный жировой стол

Прибор для определения коэффициента фильтрации КФ-ООМ