

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

Б1.Б.29 Обогащение полезных ископаемых

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

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.тех.наук, Доцент, Бурдакова Екатерина Александровна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» является подготовка специалиста, обладающего пониманием закономерностей подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения, основных технологических показателей и методов обогащения, принципа действия и конструкций применяемого оборудования.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования в данном курсе изучаются основные технологические операции – грохочение, измельчение, дробление, флотация, сгущение и другие операции, находящие широкое применение в схемах переработки твердых полезных ископаемых.

Изучение дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает социально-личностные компетенции, которые дают способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные информационные технологии.

Знания в области «Обогащения полезных ископаемых» необходимы будущему специалисту для качественного выполнения производственно-технологической деятельности. Они учат грамотному подходу к решению вопросов организации производства, труда и управления.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО. В результате изучения дисциплины студент должен знать цели, задачи и экономическую целесообразность обогащения, иметь понятие о рудном сырье и качестве полезных ископаемых, о методах, процессах и технологических схемах; знать структуру и производственную деятельность обогатительной фабрики.

### 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>ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</b>	
ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и	Методы переработки твердых полезных ископаемых Факторы, влияющие на управление процессами переработки твердых полезных ископаемых Способы управления значениями технологических показателей при переработке твердых полезных ископаемых

<p>переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</p>	<p>Проводить эксперименты для выявления факторов, влияющих на переработку твердых полезных ископаемых          Выявлять закономерности при изучении методов переработки твердых полезных ископаемых          Прогнозировать причины и следствия воздействий изменений характеристики сырья на качество переработки твердых полезных ископаемых сырья          Основными терминами, используемыми при переработке твердых полезных ископаемых          Навыками, позволяющими провести планирование эксперимента по переработке твердых полезных ископаемых          Управлять факторами, влияющими на процессы по переработке твердых полезных ископаемых</p>
<p><b>ПК-15: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b></p>	
<p>ПК-15: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>наименование основных литературных и технических источников для изучения технологии переработки твердых полезных ископаемых          современные литературные и технические источники для изучения технологии переработки твердых полезных ископаемых          методы анализа полученной информации из литературных и технических источников          Оценивать ход технологического процесса и принимать решения по корректировке технологического режима          Анализировать современные технологии переработки твердых полезных ископаемых          разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования при переработке твердых полезных ископаемых          навыками применения полученной информации в области переработке твердых полезных ископаемых          знаниями, необходимыми для обоснования технологии переработки твердых полезных ископаемых          доказательной базой, подтверждающей необходимость применения процессов переработки твердых полезных ископаемых</p>
<p><b>ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b></p>	

ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий	основные теоретические аспекты при переработке твердых полезных ископаемых методы и области применения процессов переработки твердых полезных ископаемых основные достоинства и недостатки при
при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	использовании процессов переработки твердых полезных ископаемых использовать фундаментальные общеинженерные знания о технических средствах при переработке твердых полезных ископаемых доказывать необходимость применения конкретной технологии при переработке сравнивать альтернативные технические средства и технологии, используемые при переработке твердых полезных ископаемых навыками применения фундаментальных знаний полученных при опытно-промышленных испытаниях в области переработке твердых полезных ископаемых знаниями, необходимыми для обоснования технологии обогащения доказательной базой, подтверждающей необходимость применения технических средств
<b>ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b>	
ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	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 задач 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
<b>ПК-3: владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b>	

ПК-3: владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки,	методы обогащения полезных ископаемых основные принципы построения технологических схем обогащения
добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	устройство и принцип действия основных обогатительных аппаратов описать и графически изобразить принцип действия и устройство обогатительного оборудования описать и графически изобразить технологический процесс обогащения обосновать выбор процесса обогащения для данного типа сырья терминологией в области обогащения полезных ископаемых основами расчета технологических показателей обогащения представлениями о структуре и составе производств первичной переработки минерального сырья

#### **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)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Рудоподготовка</b>											
		1. Обогащение, его цели и задачи. Общие сведения о полезных скопаемых. Показатели и продукты обогащения. Методы обогащения полезных ископаемых		1							
		2. Процессы дробления. Стадии и степень дробления. Способы дробления. Классификация дробилок. Щековые и конусные дробилки		1							
		3. Процесс грохочения. Эффективность грохочения. Классификация грохотов. Колосниковые грохоты. Дуговые грохоты. Плоскокачающиеся грохоты. Вибрационные грохоты		1							
		4. Процесс измельчения. Конструктивные особенности мельниц. Скоростные режимы мельниц. Процесс классификации. Спиральные классификаторы. Гидроциклоны		1							



5. Технология дробления. Барабанные грохота. Валковые грохота.							12	
6. Схемы обогащения							20	
7. Определение гранулометрический состав руды					1			
8. Изучение работы щековой дробилки					1			
9. Изучение факторов, влияющих на эффективность грохочения					1			
10. Изучение факторов, влияющих на тонину помола в мельнице					1			
<b>2. Обогащительные процессы</b>								
1. Гравитационные методы обогащения. Отсадка. Концентрация на столах. Обогащение на шлюзах и винтовых сепараторах	1							
2. Флотационный метод обогащения. Классификация реагентов. Конструкции флотационных машин.	1							
3. Магнитный метод обогащения. Теоретические основы процесса магнитной сепарации. Магнитные сепараторы. Технологические параметры магнитной сепарации.	1							
4. Изучение работы диафрагмовой отсадочной машины					2			
5. Изучение работы концентрационного стола					1			
6. Флотация полиметаллической руды					1			
7. Обогащение в тяжелых суспензиях, центробежное обогащение.							15	
8. Электрическая сепарация							10	
<b>3. Вспомогательные процессы</b>								

1. Обезвоживание продуктов обогащения. Дренажное. Сгущение. Конструкции сгустителей. Фильтрация продуктов обогащения. Конструкции фильтров	1							
2. Барабанный вакуум-фильтр. Сушка продуктов обогащения.							10	
3. Барабанная сушилка прямоточного типа							21	
Всего	8				8		88	

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

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

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).
2. Авдохин В. М. Основы обогащения полезных ископаемых: Т. 1. Обогащительные процессы: [в 2-х т.] : учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Москва: Московский горный университет [МГГУ]).
3. Коннова Н. И. Основы обогащения полезных ископаемых: учебное пособие(Красноярск: ГАЦМиЗ).
4. Алгебраистова Н. К. Основы обогащения полезных ископаемых: методические указания к лабораторным работам(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
5. Ананенко К. Е., Алгебраистова Н. К. Обогащение полезных ископаемых: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 130400.65 «Горное дело» профиля 130400.65.00.06 «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. Прикладное программное обеспечение общего назначения (графические и текстовые редакторы, браузеры, базы данных).

### **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)**

Лабораторные аудитории кафедры «Обогащение полезных ископаемых» – ауд. 111,115,121,123,124,126.

Помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения и лабораторным оборудованием. Для самостоятельной работы аспирантов предусмотрены отдельные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет <http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php>. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы послевузовского профессионального образования обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

В настоящее время Научная библиотека СФУ располагает необходимыми полнотекстовыми электронными информационными ресурсами <http://bik.sfu-kras.ru/>

Периодические издания, выписываемые НБ СФУ, по теме дисциплины:

- Обогащение руд
- Цветные металлы
- Горный журнал