

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

Б1.В.03 Технологическая минералогия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.13 Технологическая оценка и обогащение полезных ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.техн.наук, Доцент, Коннова Наталья Ивановна

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования является показать зависимость технологии добычи, обогащения, переработки минерального сырья и утилизации отходов производства от изученности состава, строения и свойств составляющих это сырье минералов и изменения их характеристик в процессе переработки сырья

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение вещественного состава минерального сырья  
Технологические свойства и способы их определения.  
Направленное изменение технологических свойств минералов и руд  
Высокотехнологичные методы исследования сырья

### 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-3: Способен связывать вещественный состав и структуру минеральных материалов, способы их получения с физическими, химическими и технологическими свойствами</b>	
ПК-3.1: Идентифицирует показатели вещественного состава, структуры и характеристик свойств полезного ископаемого	Указывать физические, химические, технологические свойства минералов и методы их исследования
ПК-3.2: Обосновывает выбор методов исследования вещественного состава, структуры, физических и технологических свойств полезного ископаемого	Связывать вещественный состав и структуру минералов с технологическими свойствами
ПК-3.3: Формирует прогноз технологического поведения полезного ископаемого и рекомендации по его изучению	Прогнозировать технологическое поведение руд и минералов
<b>ПК-9: Способен выбирать и рассчитывать основные технологические параметры переработки минерального сырья</b>	

ПК-9.1: Обосновывает выбор исходных параметров для	Интерпретировать результаты исследования состава, структуры, физико-химических и технологических
расчета схемы обогащения	свойств минералов
ПК-9.2: Рассчитывает баланс металлов, качественно-количественную и водошламовую схемы обогащения	Использовать результаты исследования минералов и руд для расчета схем обогащения
ПК-9.3: Рассчитывает баланс металлов, качественно-количественную и водошламовую схемы обогащения по данным опробования технологического процесса	Анализировать особенности вещественного состава и технологических свойств полезных ископаемых

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31809>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,44 (52)</b>		
занятия лекционного типа	0,44 (16)		
практические занятия	1 (36)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4,56 (164)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		

### 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. Изучение вещественного состава минерального сырья</b>									
	1. Полезные компоненты и минералы. Элементный анализ. Минералогические исследования. Фазовый анализ. Изучение раскрываемости зерен рудных минералов и распределения типов рудных сростков. Фракционный анализ руд и углей (гравитационный и магнитный). Мономинеральные фракции. Методы концентрации минералов	2	2						
	2. Изучение раскрываемости зерен рудных минералов при измельчении. Расчет и определение раскрываемости руд. Определение выходов тяжелого минерала и ценного компонента по классам крупности. Распределение тяжелого минерала и ценного компонента по классам крупности			6	6				
	3. Подготовка к занятиям							26	24
<b>2. Технологические свойства и способы их определения</b>									

1. Физические, физико-химические и механико-физические свойства руд и продуктов обогащения. Разделительные признаки минеральных частиц	3	3						
2. Методы количественно-минералогических подсчетов (весовые, площадные, линейные и точечные методы количественного анализа минералов). Изучение раскрываемости зерен рудных минералов при измельчении. Расчет и определение раскрываемости руд			6	6				
3. Подготовка к занятиям							28	24
<b>3. Направленное изменение технологических свойств минералов и руд</b>								
1. Объемные и поверхностные разделительные признаки, их изменение. Воздействие наносекундными электромагнитными импульсами. Применение энергии ускоренных электронов в процессах рудоподготовки и обогащения руд сложного вещественного состава	3	3						
2. Фракционный (гравитационный) анализ. Построение кривых обогатимости. Распределение фракций по продуктам обогащения и кривые разделения.			6	6				
3. Подготовка к занятиям							28	24
<b>4. Текстурно-структурные особенности руд</b>								
1. Структурные характеристики руд	2	2						
2. Распознавание текстур и структур. Прогноз техноогических свойств			4	4				
3. Подготовка к занятиям							20	18
<b>5. Современные методы технологической минералогии</b>								
1. Методы глубокого изучения минерального вещества	2	2						
2. Физические и физико-химические методы			4	4				
3. Подготовка к занятиям							20	18

<b>6. Изучение раскрытия и MLA</b>								
1. Электронная микроскопия и автоматизированный минералогический анализ	2	2						
2. Обработка и интерпретация данных MLA			4	4				
3. Подготовка к занятиям							20	18
<b>7. Технологическая типизация руд</b>								
1. Технологическая минералогия основных типов руд цветных металлов и золота	2	2						
2. Построение типизаций			6	6				
3. Подготовка к занятиям							22	18
Всего	16	16	36	36			164	144



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

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

1. Венк Г. -, Чэмпнесс П., Кристи Д. М., Каули Д. М., Хейер А., Томас Г., Тайг Н. Д., Звягин Б. Б. Электронная микроскопия в минералогии: [перевод с английского](Москва: Мир).
2. Авдонин А. С., Белов Б. Г., Богачев В. И., Борискин В. П., Остапенко П. Е. Технологическая оценка минерального сырья. Опробование месторождений. Характеристика сырья: справочник(Москва: Недра).
3. Булах А. Г. Минералогия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Геология"(Москва: Академия).
4. Абрамовская Л. А., Адамский П. С., Азаматов Ф. Л., Остапенко П. Е. Технологическая оценка минерального сырья. Опытные установки: справочник(Москва: Недра).
5. Белозерский Г.Н. Мессбауэровская спектроскопия как метод исследования поверхности(Москва: Энергоатомиздат).
6. Адамов Э. В., Алексеева Т. И., Андреев Е. Е., Остапенко П. Е. Технологическая оценка минерального сырья. Методы исследования: справочник(Москва: Недра).
7. Бетехтин А. Г., Генкин А. Д., Филимонова А. А., Шадлун Т. Н., Бетехтин А. Г., Шадлун Т. Н. Структурно-текстурные особенности эндогенных руд(Москва: Недра).
8. Иванова В. П., Касатов Б. К., Красавина Т. Н., Розина Е. Л. Термический анализ минералов и горных пород(Ленинград: Недра).
9. Бетехтин А. Г., Пирогов Б. И., Шкурский Б. Б. Курс минералогии: учебное пособие для вузов(Москва: Книжный дом "Университет").

**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):**

### **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. 111,115,121,123,124,126,136.

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