

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

Б1.В.12 Технологическая оценка минерального сырья

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.36 Обогащение полезных ископаемых и извлечение золота

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

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

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Алгебраистова Наталья Константиновна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - сформировать у студентов знания об основных этапах работ по технологической оценке минерального сырья, умения и навыки исследовательской работы.

Изучение дисциплины «Технологическая оценка минерального сырья» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает профессиональные компетенции, которые дают способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные информационные технологии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО-специалитет по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело", на основе которых формируются компетенции. Задачи дисциплины- научить слушателей правильно спланировать и реализовать эксперимент, анализировать результаты исследований по разработке технологических режимов и схем обогащения различных типов минерального сырья; анализировать технологические и технико-экономические преимущества и недостатки конкурирующих технологических решений; грамотно выбирать технологию обогащения с учетом особенностей вещественного состава и необходимости комплексного использования руд.

### 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-2: Способен формировать, анализировать и оценивать информацию о характеристиках минерального сырья и продуктов его переработки</b>	
ПК-2.1: Идентифицирует показатели вещественного состава, структуры, физико-механических и технологических характеристик свойств полезного ископаемого	Знает рудные и нерудные минералы Знает свойства минералов, влияющие на выбор метода обогащения Знает методы изучения вещественного состава руды Умеет отличать рудные и нерудные минералы Умеет сопоставлять свойства минералов Умеет определять вещественный состав полезного ископаемого Владеет информацией о свойствах минералов Владеет навыком отбора представительной пробы Владеет навыком выделения мономинеральных фракций

ПК-2.2: Обосновывает выбор методов исследования	Знает аппараты для изучения вещественного состава руды и технологических свойств
вещественного состава, структуры, физических и технологических свойств полезного ископаемого	<p>Знает методика изучения параметров вещественного состава руды и технологических свойств</p> <p>Знает пределы точности анализов</p> <p>Умеет подготовить аппараты к изучению вещественного состава</p> <p>Умеет откорректировать методики исследований для конкретных образцов</p> <p>Умеет обосновать выбор методов изучения вещественного состава и технологический свойств для конкретной руды</p> <p>Владеет навыками правильной эксплуатации приборов и оборудования современной лаборатории</p> <p>Владеет навыком корректировок методик изучения вещественного состава руды и технологических свойств</p> <p>Владеет навыком обоснования выбора методов исследования вещественного состава руды и технологических свойств</p>
ПК-2.3: Формирует прогноз технологического поведения полезного ископаемого и рекомендации по его изучению на основании анализа совокупности данных	<p>Знает возможности методов анализа</p> <p>Знает зависимости показателей обогащения от свойств минералов</p> <p>Знает современные тенденции и актуальные проблемы извлечения полезного ископаемого</p> <p>Умеет оценить методы анализа</p> <p>Умеет применять различные функции отклика для прогноза технологического поведения полезного ископаемого</p> <p>Умеет использовать опыт и результаты собственных исследований для прогноза технологического поведения полезного ископаемого по результатам изучения вещественного состава</p> <p>Владеет навыком прогноза поведения минералов в технологическом процессе</p> <p>Владеет навыком анализа и оценки методов обогащения</p> <p>Владеет навыком анализа результаты собственных исследований для прогноза технологического поведения полезного ископаемого по результатам изучения вещественного состава</p>
<b>ПК-3: Способен выбирать технологии производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с нормативами</b>	

ПК-3.1: Анализирует конъюнктуру, опыт переработки, результаты технологических исследований и вещественного состава полезного ископаемого	<p>Знает опыт работы предприятий, результаты технологических исследований и вещественного состава руды</p> <p>Знает актуальные проблемы и тенденции развития технологии обогащения</p> <p>Знает конъюнктуру и основные подходы к оптимизации производства</p>
	<p>Умеет обобщать и систематизировать передовые достижения предприятий, результаты технологических исследований и вещественного состава руды</p> <p>Умеет определять актуальные тенденции развития технологии обогащения</p> <p>Умеет анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт</p> <p>Владеет навыками анализа и синтеза опыта работы предприятий, результатов технологических исследований и вещественного состава руды</p> <p>Владеет навыком определения актуальных тенденций развития технологий обогащения</p>
ПК-3.2: Разрабатывает и оценивает варианты технологических решений	
ПК-3.3: Формирует оптимальное технологическое решение и соответствующую документацию на основе сравнительной оценки вариантов	
<b>ПК-9: Способен разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях</b>	
ПК-9.1: Анализирует технический уровень производства, выявляя возможные нарушения и узкие места	
ПК-9.2: Подбирает возможные аналоги и прототипы, обеспечивающие повышение технического уровня производства	
ПК-9.3: Оценивает варианты реновации, разрабатывает соответствующую документацию	

#### 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=7935>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
лабораторные работы	1,5 (54)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
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. Особенности современной технологической оценки минерального сырья. Отбор проб, подготовка проб к исследованиям.</b>									
	1. Особенности современной технологической минерального сырья. Объекты, масштабы исследований, планы работ	2							
	2. Программы исследовательских работ на обогатительных фабриках (по материалам практик)			4	10				
	3. Отбор технологических проб и подготовка их к исследованиям	2							
	4. ПОДГОТОВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ К ИССЛЕДОВАНИЯМ					12	4		
	5. Подготовка технологической пробы к исследованиям			4	4				
	6. Изучение вещественного состава руды, ее свойств и минеральных компонентов.	2	2						
	7. Выделение мономинеральных фракций			4	10				
	8. Работа с малыми навесками							2	6



9. Исследование кинетики измельчения					6	8		
10. Выделение мономинеральных фракций	2	2						
<b>2. Оборудование для лабораторных исследований. Технологические тесты</b>								
1. Исследования флотацией	2	2						
2. Методы определения физических и технологических свойств (измельчаемость, дробимость, плотность, и др)							1	
3. Регулируемые параметры оборудования при исследовании на обогатимость			4	10				
4. Опыты в открытом, замкнутом циклах и с малыми навесками	2							
5. Гравитационные тесты	2							
6. Построение кривых обогатимости флотационным методом			4	10				
<b>3. Оптимизация операций обогащения. Полупромышленные и промышленные испытания</b>								
1. Методы планирования экспериментов	2							
2. Экспериментальная база лаборатории							2	10
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФЛОТАЦИИ РУДЫ МЕТОДОМ ГАУССА-ЗАЙДЕЛЯ					12	4		
4. Исторический аспект статистических методов планирования экспериментов							2	
5. Составить матрицу планирования по теме НИРа			4	10				
6. Расчёт ошибки опытов при выполнении НИР			4	10				
7. Оценка адекватности модели, реализация опытов на линии крутого восхождения			4	10				
8. Подготовка к защите практической работы							20	10
9. Расчёт коэффициентов регрессии и модель процесса, изучаемого при выполнении НИР							2	10

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ФЛОТАЦИИ МЕТОДОМ КРУТОГО ВОСХОЖДЕНИЯ					12	4		
11. Сравнить матрицы планирования экспериментов при методе Бокса-Уилсона и симплексном							2	2
12. Выполнение экспериментов по принципу непрерывного процесса			4	10				
13. Особенности подготовки навесок перед флотацией							2	
14. ВЫПОЛНЕНИЕ ФЛОТАЦИОННЫХ ОПЫТОВ ПО ПРИНЦИПУ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЦЕССА					12	4		
15. Подготовка к выполнению и защите практической работы							20	10
16. Полупромышленные и промышленные испытания	2							
17. Методические программы для полупромышленных и промышленных испытаний							10	10
18. Порядок утверждения отчётов							4	4
19. Выполнение и защита курсовой работы							20	20
20.								
21. Подготовка к зачёту							21	20
Всего	18	6	36	84	54	24	108	102

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

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

1. Алгебраистова Н. К. Исследование руд на обогатимость: учебное пособие для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
2. Алгебраистова Н. К. Исследование полезных ископаемых на обогатимость. Исследование руд на обогатимость флотацией: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [по спец. "Обогащение полезных ископаемых"] (Красноярск: СФУ).
3. Алгебраистова Н. К. Исследование полезных ископаемых на обогатимость: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы студентов спец. 130405 "Обогащение полезных ископаемых"] (Красноярск: СФУ).
4. Алгебраистова Н. К. Исследование руд на обогатимость: учебно-методический комплекс [для студентов по напр. 130400.65 «Горное дело» профиля 130400.65.00.06 «Обогащение полезных ископаемых»] (Красноярск: СФУ).
5. 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).
6. Алгебраистова Н. К., Бурдакова Е. А. Технологическая оценка минеральных ресурсов: методические указания к выполнению самостоятельной работы для магистрантов(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. Основные средства Microsoft Office

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

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: <http://dvs.rsl.ru>
3. Электронно - библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»
4. American Physical Society: <http://publish.aps.org>
5. Blackwell Publishing: <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/2303687>
6. Elsevier: <http://www.sciencedirect.com>
7. Elsevier (журналы открытого доступа): <http://sciencedirect.com>
8. Nature: <http://www.nature.com>
9. Sage: <http://online.sagepub.com>

10. Springer: <http://www.springerlink.com>
11. Web of Science: <http://isiknowledge.com>

### **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 работы будут выполняться в специализированных лабораториях кафедры ОПИ

Лаборатория грохочения, сушки, истирания

Лаборатория подготовительных процессов в обогащении

Лаборатория магнитного и электрического методов обогащения

Лаборатория гравитационного метода обогащения

Лаборатория флотационного метода обогащения

Все лаборатории оснащены полным комплектом лабораторного оборудования для испытаний минерального сырья и изучения процессов его переработки.