

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра обогащения полезных  
ископаемых (ОПИ\_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра обогащения полезных  
ископаемых (ОПИ\_ХМФ)

наименование кафедры

**В.И. Брагин**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И  
МОДЕЛИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ**

Дисциплина Б1.Б.41 Математические методы и модели в горном деле

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация  
специальность 21.05.04.00.06 Обогащение полезных  
ископаемых

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.06

Обогащение полезных ископаемых

Программу  
составили

Ст. тр.-преп., Кондратьева Анна Андреевна

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение знаний о математических методах моделирования процессов переработки минерального сырья, современного программного обеспечения

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1 изучить основы общей теории моделирования обогатительных процессов

2 знать оптимальные модели процессов

3 уметь работать в программном обеспечении, моделирующим процессы рудоподготовки и флотации

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

<b>ОПК-7:умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>
--

<b>ПК-22:готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</b>
---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Флотационные методы обогащения

Рудоподготовка

Химия

Технология обогащения полезных ископаемых

Флотационные методы обогащения

Вспомогательные процессы

Гравитационные методы обогащения

Магнитные, электрические и специальные методы обогащения

Обогащение полезных ископаемых

Технологическая практика

Исследование руд на обогатимость

Профессиональная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной  
квалификационной работы

Преддипломная практика

Технология обогащения руд цветных металлов

Управление качеством продукции горных предприятий

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,44 (16)</b>	<b>0,44 (16)</b>
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,22 (8)	0,22 (8)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,44 (88)</b>	<b>2,44 (88)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,11 (4)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	2	4	5	6	7
1		2,5	4	0	48	
2		5,5	4	0	40	
Всего		8	8	0	88	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Общие представления о моделировании. основы общей теории обогатительных процессов. Методы экспериментального определения фракционного состава материалов. минералогический анализ.	1	0	0
2	1	Модели процессов рудоподготовки. популяционно-балансовая модель рудоподготовки.	0,5	0	0

3	1	Модели сепарационных процессов. Функциональные модели. Модели состояния.	0,5	0	0
4	1	Модели схем обогащения. Постановка задачи идеального обогащения. Анализ сепарационных характеристик	0,5	0	0
5	2	Моделирование рудоподготовительных процессов в программном комплексе JKSimMet. Баланс вещества. Сбор данных. Теоритические сведения. Расчет массового баланса	2	0	0
6	2	Калибровка моделей.исходные данные для калибровки. Как работает программа калибровки модели. Симуляция и проектирование схем	2	0	0
7	2	Моделирование процессов флотации в программном комплексе JKSimFloat. Модели флотации	1	0	0
8	2	Исходные данные для моделирования. Степень аэрации. Скорость потока газа через зеркало пульпы. Р	0,5	0	0
Всего			8	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Итерационный расчет качественно-количественных схем	2	0	0

2	1	Расчет водно-шламовой схемы	2	0	0
3	2	Построение технологической схемы JKSimMet. Ввод исходных данных	1	0	0
4	2	Анализ данных. Принципы расчета массового баланса. реализация процедуры в программе. Проверка качества проведения процедуры баланса	1	0	0
5	2	Калибровка модели. Выбор моделей и ввод данных. Оценка качества калибровки	1	0	0
6	2	симуляция. Поиск оптимального решения	1	0	0
Всего			8	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вашлаев А. И., Кондратьева А. А., Усманова Н. Ф.	Математические методы и модели в горном деле.: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2019



**8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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