

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра металлургии цветных  
металлов (МЦМ\_ХМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра металлургии цветных  
металлов (МЦМ\_ХМФ)**

наименование кафедры

**Н.В. Белоусова**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ  
ОБОГАЩЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.05 Химия процессов обогащения

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

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2016

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 д-р хим. наук, профессор, Белоусова Наталья  
Викторовна

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - формирование у студентов компетенций в области аналитической и физической химии, способствующих более глубокому пониманию химических и физико-химических процессов, имеющих место при обогащении полезных ископаемых, а также вопросов определения и контроля химического состава руд и концентратов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые помогут использовать знание аналитических методов анализа и законов физической химии при описании многокомпонентных систем, использовать термодинамический метод в технологиях обогащения; дадут возможность эффективно применять теорию в профессиональной деятельности.

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

<b>ОПК-4:готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</b>	
Уровень 1	методы анализа химического состава руд и минералов
Уровень 1	проводить расчеты состава на основании данных анализа
Уровень 1	методами химического анализа
<b>ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	
Уровень 1	основное оборудование, используемое для определения состава неорганических систем
Уровень 2	основы физической химии, понятия и законы химической термодинамики
Уровень 1	интерпретировать результаты химического анализа руд и концентратов
Уровень 2	объяснять процессы флотации на базе знаний термодинамики поверхностных явлений
Уровень 1	навыками использования титриметрического и гравиметрического методов анализа

Уровень 2	способностью анализировать химизм процессов флотации
<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>	
Уровень 1	возможности аналитических методов, уровень задач, решаемых аналитической химией при разработке технологии переработки твердых полезных ископаемых
Уровень 1	использовать результаты аналитических исследований для выбора технологии обогащения полезных ископаемых
Уровень 1	готовностью использовать современное аналитическое оборудование для решения исследовательских задач

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс "Химия процессов обогащения" читается в третьем семестре, и для его качественного освоения студенты должны владеть компетенциями, сформированными при изучении дисциплин "Химия" и "Обогащение полезных ископаемых"

Курс "Химия процессов обогащения" является предшествующим для дисциплин, в рамках которых рассматриваются химические и физико-химические процессы с участием цветных металлов. К числу таких дисциплин относятся:

- Флотационные методы обогащения,
- Контроль и автоматизация технологических процессов обогащения

#### 1.5 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	
		4	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,03 (1)</b>	<b>0,47 (17)</b>
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,03 (1)	0,14 (5)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,17 (6)		0,17 (6)
практикумы			
лабораторные работы	0,17 (6)		0,17 (6)
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>3,39 (122)</b>	<b>0,97 (35)</b>	<b>2,42 (87)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	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	3	4	5	6	7
1	Аналитическая химия	2,5	3	6	67	ОПК-4 ПК-16 ПК-17
2	Физическая химия	2	3	0	36	ОПК-4 ПК-16
3	Химия процессов флотации	1,5	0	0	19	ОПК-4
Всего		6	6	6	122	

#### 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	Установочная лекция	1	0	0
2	1	Пробоотбор	0,5	0	0
3	1	Проободготовка	0,5	0	0
4	1	Количественный анализ	0,5	0	0
5	2	Термохимия	0,5	0	0
6	2	Законы термодинамики	0,5	0	0
7	2	Химическое равновесие	0,5	0	0
8	2	Поверхностные явления	0,5	0	0
9	3	Флотация как поверхностное явление	1	0	0
10	3	Флотореагенты	0,5	0	0
Всего			6	0	0

#### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Расчет концентраций растворов	2	0	0
2	1	Расчет результатов количественного анализа	1	0	0
3	2	Расчет термодинамических функций	2	0	0
4	2	Термодинамика поверхностных явлений	1	0	0
Всего			6	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Пробирный анализ	3	0	0
2	1	Химические методы анализа	3	0	0
Всего			6	0	0

## 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	Гильдебрандт Э. М., Белоусова Н. В.	Физическая химия: практикум	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
Л1.2	Стромберг А. Г., Семченко Д. П., Стромберг А. Г.	Физическая химия: учебник для вузов по химическим специальностям	Москва: Высшая школа, 2006

Л1.3	Волкова Г. В., Сагалаков С. А., Петрова Е. М., Томилин Ф. Н., Качин С. В., Калякина О. П., Козель Н. А., Мазняк Н. В., Щеглова Н. В., Бакибаев А. А., Кононова О. Н.	Аналитическая химия: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.4	Зимон А. Д., Лещенко Н. Ф.	Коллоидная химия: учебник для вузов	М.: Агар, 2001
Л1.5	Харитонов Ю. Я.	Аналитическая химия (аналитика): Кн. 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник для вузов : в 2 кн. : учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2008
Л1.6	Брагина В. И., Брагин В. И.	Флотационные методы обогащения: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.7	Аношин Г. Н.	Химический анализ в геологии и геохимии	Новосибирск: Академическое издательство "ГЕО", 2016

#### 6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Котельникова Г.А.	Физико-химические свойства дисперсных систем: Метод. указ. к практ. занятиям по курсу "Физическая химия с применением ЭВМ"	Красноярск: КГАЦМиЗ, 1997
Л2.2	Харитонов Ю. Я.	Аналитическая химия (аналитика): Кн. 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник для вузов : в 2 кн. : учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2008
Л2.3	Попов Н. П., Столярова И. А.	Химический анализ горных пород и минералов: [руководство]	Москва: Недра, 1974

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная библиотека СФУ	<a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>



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

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 144 часа.

Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также решение задач по темам пройденных практических занятий и подготовку к защите лабораторных работ. Контроль самостоятельной работы осуществляется во время занятий, проводимых в интерактивной форме.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office.
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ ( <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a> ).
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.