

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

**профессор, докт.техн.наук Брагин  
Виктор Игоревич**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.02 Контроль и автоматизация технологических  
процессов обогащения

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

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

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

к.т.н., доцент, Гольсман Дмитрий Альбертович

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель – дисциплины обеспечить специальную подготовку выпускников вузов по методам и техническим средствам правильного построения системы опробования и контроля технологических процессов на обогатительных фабриках.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины – изучить теоретические основы и методы управления качеством продукции обогатительного производства; технические средства опробования и контроля; принципы построения и функционирования систем опробования и контроля.

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

<b>ПК-8:готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством</b>	
Уровень 1	Знать принципы работы автоматизированных систем отбора и подготовки проб
Уровень 2	Знать область применения автоматизированных систем отбора и подготовки проб
Уровень 3	Знать конструктивные особенности автоматизированных систем отбора и подготовки проб
Уровень 1	Уметь применять автоматизированные системы отбора и подготовки проб
Уровень 2	Уметь обосновывать применение автоматизированных систем отбора и подготовки проб
Уровень 3	Уметь работать на автоматизированных системах отбора и подготовки проб
Уровень 1	Владеть навыками составления схем полного опробования
Уровень 2	Владеть знаниями для составления схемы бработки технологических проб
Уровень 3	Владеть информацией по контролю технологических процессов обогащения
<b>ПК-12:готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</b>	
Уровень 1	Знать технологический и товарный балансы
Уровень 2	Знать измеряемые показатели входящие в состав товарного баланса
Уровень 3	Знать параметры и режимы работы основного обогатительного

	оборудования
Уровень 1	Уметь рассчитывать технологический и товарный балансы
Уровень 2	Уметь определять нарушения технологического или производственного процесса, влияющие на составление технологического товарного баланса
Уровень 3	Уметь оперативно устранять нарушения производства посредством анализа технологического баланса
Уровень 1	Владеть методиками расчета технологического и товарного баланса
Уровень 2	Владеть знаниями и методами корректировки невязки в товарном балансе
Уровень 3	Владеть учетом механических потерь и продуктов незавершенного производства

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

Гравитационные методы обогащения  
 Вспомогательные процессы  
 Обогащение полезных ископаемых  
 Флотационные методы обогащения  
 Рудоподготовка

Исследование руд на обогатимость  
 Проектирование обогатительных фабрик  
 Научно-исследовательская работа

#### 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
		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,89 (68)</b>	<b>1,89 (68)</b>
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,94 (34)	0,94 (34)
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>2,11 (76)</b>	<b>2,11 (76)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</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	Методы и способы опробования	12	0	20	26	ПК-12 ПК-8
2	Баланс металлов	2	0	0	1	ПК-12 ПК-8
3	Контроль и автоматизация процессов обогащения	20	0	14	49	ПК-12 ПК-8
Всего		34	0	34	76	

#### 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	Тема 1. Понятия о пробах и опробовании	4	0	0
2	1	Тема 2. Методы опробования	2	0	0
3	1	Тема 3. Схемы опробования и подготовки проб	4	0	0
4	1	Тема 4. Системы опробования	2	0	0
5	2	Тема 5. Технологический и товарный балансы	2	0	0

6	3	Тема 6. Контроль вещественного состава руды и продуктов обогащения	2	0	0
7	3	Тема 7. Весовой учет руды	2	0	0
8	3	Тема 8. Контроль гранулометрического состава руды	2	0	0
9	3	Тема 9. Контроль плотности пульпы	4	0	0
10	3	Тема 10. Контроль влажности продуктов	2	0	0
11	3	Тема 11. Контроль уровня	2	0	0
12	3	Тема 12. Контроль pH пульпы	4	0	0
13	3	Тема 13. Контроль концентрации реагентов	2	0	0
Всего			24	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Лабораторная работа 1. Экспериментальное определе-ние числовых значений коэффициента «K» и показателя степени «a» в формуле минимальной массы пробы	8	0	0
2	1	Лабораторная работа 2. Определение основных характеристик объектов опробования	4	0	0

3	1	Лабораторная работа 3. Составление схемы полного опробования технологического процесса	4	0	0
4	1	Лабораторная работа 4: Обработка технологической пробы	4	0	0
5	3	Лабораторная работа 5. Контроль гранулометрического состава шламистого материала	8	0	0
6	3	Лабораторная работа 6. Контроль рН пульпы	6	0	0
Итого			24	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гольсман Д. А.	Контроль технологических процессов обогащения: лаб. практикум для студентов спец. 130405.65 «Обогащение полезных ископаемых»	Красноярск: СФУ, 2012

#### **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	Титовский А. В., Дружинина А. А., Федорова Н. В.	Автоматизация обогатительных фабрик: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год



Л2.1	Козин В. З.	Контроль технологических процессов обогащения: учебник для студентов вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело"	Екатеринбург: Уральский государственный горный институт (УГГИ), 2005
Л2.2	Козин В. З., Тихонов О. Н.	Опробование, контроль и автоматизация обогатительных процессов: учебник для вузов по спец. "Обогащение полезных ископаемых"	Москва: Недра, 1990
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гольсман Д. А.	Контроль технологических процессов обогащения: лаб. практикум для студентов спец. 130405.65 «Обогащение полезных ископаемых»	Красноярск: СФУ, 2012

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Контроль и автоматизация технологических процессов обогащения» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Основные цели самостоятельной работы – формирование у студентов навыков к самостоятельному творчеству труду, умения решать профессиональные задачи с использованием всего арсенала современных средств, потребности к непрерывному самообразованию и совершенствованию своих знаний, приобретение опыта планирования и организации рабочего времени и расширение кругозора.

Самостоятельная работа по дисциплине «Контроль и автоматизация технологических процессов обогащения» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- выполнение курсовой работы с последующей защитой;
- тестирование.

Самостоятельное изучение теоретического материала выполняется с целью тщательного изучения лекционного материала и тем, которые не изложены в лекционном курсе, но предусмотрены рабочей программой дисциплины.

При самостоятельном изучении теоретического курса студентам необходимо:

1. самостоятельно изучить темы теоретического курса в соответствии учебной программой дисциплины;
2. подготовить устные ответы на контрольные вопросы

## **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**

9.2.1	Сайт Minerals Engineering International, крупнейший сайт с информацией о последних событиях в отрасли и обзорами научной прессы <a href="http://www.min-eng.com/index.html">http://www.min-eng.com/index.html</a>
9.2.2	Журналы по специальности <a href="http://www.rudmet.ru/catalog/">http://www.rudmet.ru/catalog/</a>

## **10 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