

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

Белоусова Н.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВО ГЛИНОЗЕМА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Производство глинозема

Направление подготовки /
специальность 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская
программа 22.04.02.02 Металлургия
цветных металлов

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.02 Металлургия цветных металлов

Программу
составили

канд.техн.наук, Доцент, Колмакова Людмила
Петровна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать у обучающихся систематические и углубленные знания об особенностях производства глинозема из бокситов способом Байера и спекания.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение общекультурных и профессиональных компетенций, которые помогут использовать знания теоретических основ, инженерных дисциплин в пирро и гидрометаллургических технологиях, дадут возможность эффективно применять теоретические основы в профессиональной деятельности.

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

ПКО-5:Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	
Уровень 1	Свойства разных аллотропных модификаций оксида алюминия и материалов на его основе (в т.ч. глинозема)
Уровень 1	Проектировать технологии производства глинозема с заранее заданными свойствами
Уровень 1	Навыками исследования структуры и свойств материалов
ПКО-7:Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	
Уровень 1	Особенности разных технологий производства глинозема
Уровень 1	Разрабатывать предложения по совершенствованию технологий и оборудования, используемых для производства глинозема
Уровень 1	Навыками обоснования предложений по совершенствованию
ПКО-8:Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	
Уровень 1	Особенности технологических процессов, оборудования, инструментов, сырья и расходных материалов, используемых при производстве глинозема
Уровень 1	Решать задачи, относящиеся к производству глинозема
Уровень 1	Методами численного решения задач
ПКО-9:Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	
Уровень 1	Закономерности процессов, используемых при производстве

	глинозема
Уровень 1	Формулировать актуальные задачи и предлагать возможные пути их решения
Уровень 1	Навыками аналитического и экспериментального решения задач
ПК-5:Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	
Уровень 1	Основные показатели качества глинозема
Уровень 1	Устанавливать взаимосвязь между показателями качества глинозема и показателями технологического процесса его производства
Уровень 1	Навыками оценки и управления качеством глинозема

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производство глинозема» является дисциплиной по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается в третьем семестре. Рассматриваемый в данном курсе материал является составной частью изучения технологии получения глинозема из различных видов алюминийсодержащего сырья.

Научно-исследовательский семинар
Преддипломная практика

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
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,78 (28)	0,78 (28)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Природа щелочей в алюминатных растворах. Стойкость и факторы влияющие на нее	3	24	0	18	ПК-5 ПКО-5 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9
2	Аппаратурно-технологическая схема способа Байера. Физико химические основы выщелачивания бокситов	2	4	0	18	ПК-5 ПКО-5 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9
3	Отделение алюминатного раствора от красного шлама	1	0	0	12	ПК-5 ПКО-7
4	Особенности процесса декомпозиции алюминатного раствора и кальцинации гидроксида алюминия	2	0	0	24	ПКО-5 ПКО-7 ПКО-8
Всего		8	28	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Природа щелочей в алюминатных растворах	1	0	0
2	1	Изотермы в системе $\text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{H}_2\text{O}$ при разных температурах и способы их построения.	1	0	0
3	1	Факторы влияющие на стойкость алюминатных растворов: концентрация, каустическое отношение, температура и примеси	1	0	0
4	2	Подготовка боксита к выщелачиванию. Основная аппаратура	1	0	0
5	2	Факторы, влияющие на выщелачивание бокситов: минералогический состав боксита и степень его измельчения, температура, концентрация и каустический модуль обратного раствора, продолжительность выщелачивания, добавки извести.	1	0	0
6	3	Факторы, влияющие на процессы отстаивания и промывки красного шлама: перемешивание, минералогический состав боксита и степень его измельчения, температура. Роль флокулянтов в повышении скорости отстаивания шламов. Механизм действия флокулянтов.	1	0	0

7	4	Физико-химические основы процесса разложения алюминатных растворов. Факторы, влияющие на скорость и степень разложения раствора и дисперсный состав гидроксида алюминия: температура, концентрация, каустическое отношение до и после выкручивания, количество и качество заправки, продолжительность и интенсивность перемешивания, наличие примесей, способ выкручивания.	1	0	0
8	4	Физико-химические превращения в процессе кальцинации. Роль минерализаторов. Основная аппаратура для обжига и аппаратурно-технологическая схема передела. Схема пылеулавливания. Способы охлаждения глинозема. Конструкция холодильников. Технические требования на глинозем.	1	0	0
Итого			2	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	Расчет основных физико-химических характеристик алюминатных растворов и пульп (концентрации, модули, плотность)	8	0	0

2	1	Расчет расходных коэффициентов по сырью, добавке извести при выщелачивании, объемов оборотного раствора, извлечение глинозема в зависимости от качества боксита.	8	0	0
3	1	Расчеты некоторых характеристик аппаратов для разделения гетерогенных систем в процессах сгущения и фильтрации.	4	0	0
4	1	Расчет степени разложения алюминатного раствора, затравочного отношения, удельного выхода глинозема при декомпозиции.	4	0	0
5	2	Расчет удельного расхода топлива на кальцинацию в зависимости от влажности гидроксида алюминия, качества топлива и др. факторов.	4	0	0
Всего			20	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	Дашкевич Р. Я.	Производство глинозема. Сырьевая база алюминиевой промышленности: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
------	----------------	---	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 72 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. 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 (http://bik.sfu-kras.ru).
-------	--

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

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, 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.