

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

Б1.В.04 Электролитическое производство алюминия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.02 Metallургия цветных металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р хим. наук, Профессор, П.В. Поляков

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний, умений и навыков, необходимых и достаточных для принятия обоснованных решений в металлургии алюминия.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение компетенций, которые помогут использовать знания основ электрометаллургии алюминия для принятия современных инженерных решений и аппаратурного оформления процессов, обеспечивающих высокую производительность, безвредные условия труда, защиту окружающей среды и снижение расходных коэффициентов.

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
ПК-2: Способен координировать проведение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства	
ПК-2.1: Анализирует причины выходя из строя металлургического оборудования	знает конструкции и принципы работы оборудования, используемого в процессе электролитического производства алюминия знает причины и признаки технологических нарушений, возникающих при электролизе алюминия знает правила эксплуатации производственного оборудования и условия предотвращения технологических нарушений умеет использовать приемы, направленные на предотвращение и устранение технологических нарушений умеет дифференцировать технологические и технические нарушения умеет обнаруживать нарушения способен устранять технологические нарушения способен анализировать причины выхода из строя металлургического оборудования способен вносить предложения по увеличению жизненного цикла металлургического оборудования
ПК-5: Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области технологии материалов и участвовать в их сопровождении и интеграции	

ПК-5.1: Анализирует результаты экспериментальных технологических опытов и вносит предложения по	знает особенности поведения многокомпонентных гетерогенных систем в условиях электрометаллургических процессов умеет критически анализировать результаты
изменению действующей технологии или внедрению новой	экспериментальных исследований поведения систем в условиях электролитического производства умеет прогнозировать поведение электрометаллургических систем на основании установленных закономерностей умеет оценивать влияние различных параметров на реакционную способность металлургических систем владеет способностью анализировать результаты экспериментальных исследований и расчетов владеет способностью делать выводы из результатов проделанной работы владеет способностью вносить предложения по изменению действующей технологии на основании заключений, сделанных по результатам физико-химических исследований электрометаллургических систем и процессов
ПК-5.2: Анализирует результаты инновационных режимов и вносит предложения по совершенствованию новых технологий	знает современные направления развития металлургии алюминия знает проблемы, имеющие место при реализации новых технологий знает задачи инновационной деятельности умеет применять знания, полученные при изучении теоретических дисциплин, для оценки уровня технологии умеет критически анализировать результаты инновационных режимов умеет формулировать предложения по совершенствованию технологий способен вносить предложения по совершенствованию технологий владеет навыками оценки эффективности предлагаемых решений способен оценить практическую значимость нового решения или технологии

1.4 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,78 (28)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
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
1. Производство алюминия									
	1. Производство алюминия: теория электролиза криолитоглиноземных расплавов, производство электродов и фтористых солей.	3							
	2. Конструкция и расчет алюминиевой ванны: Технология электролитического производства алюминия. Устройство электролизного цеха.	3							
	3. Расчет материального баланса: расчет потребности в сырье и материалах для производства алюминия			4					
	4. Расчет энергетического баланса: расчет тепловых и электрических потоков			4					
	5. Расчет годовой производительности: расчет производительности по алюминию одного электролизера и удельного расхода электроэнергии на 1т получаемого металла.			8					

6. Расчет количества электролизеров: расчет количества электролизеров и электролизных серий в цехе для обеспечения его годовой производительности.			8					
7. Самостоятельная работа заключается в проработке теоретического курса и выполнении домашних заданий.							28	
2. Электролитическое рафинирование алюминия								
1. Электролитическое рафинирование алюминия: технологии и аппаратное обеспечение рафинирования алюминия.	2							
2. Расчет годовой производительности: расчет производительности по алюминию высокой чистоты одной электролизной ванны и удельного расхода электроэнергии на 1т АВЧ.			4					
3. Самостоятельная работа заключается в проработке теоретического курса и выполнении домашних заданий.							20	
4.								
Всего	8		28				48	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Сорлье М., Ойя Х. А., Поляков П. В. Катоды алюминиевого электролизера(Красноярск: Версо).
2. Галевский Г. В., Минцис М. Я., Сиразутдинов Г. А. Металлургия алюминия: монография(Новокузнецк: СибГИУ).
3. Минцис М. Я., Поляков П. В., Сиразутдинов Г. А. Электрометаллургия алюминия: [монография](Новосибирск: Наука).
4. Янко Э. А. Производство алюминия: пособие для мастеров и рабочих цехов электролиза алюминиевых заводов(Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет [СПбГУ]).

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

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

1. Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).

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)

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.