

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

Б1.В.ДВ.05.01 Рециклинг алюминия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.08 Управление процессами в литейных технологиях

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, Г.С. Саначева

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

сформировать у обучающихся:

целостную систему знаний и понимание цикла металлургического производства алюминии, основ современных технологий полного цикла переработки вторичного алюминиевого сырья, металлургических процессов рециклинга алюминия

1.2 Задачи изучения дисциплины

Подготовить выпускников к решению инженерных задач с использованием междисциплинарных знаний и понимания инженерных наук, известных методов и приемов в профессиональной деятельности, применительно к решению производственных проблем.

Задачами дисциплины являются: формирование и развитие у магистров профессиональных компетенций (согласно стандарта ФГОС ВО 22. 04.02. 3++ «Металлургия»), которые помогут использовать знания основ электрометаллургии алюминия, рециклинга 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-5: Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	
ПК-5: Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	критерии качества продукции, технологический цикл получения сплава разрабатывать предложения по совершенствованию качества сплавов способностью анализировать технологические процессы с целью мониторинга качества сплава
ПК-6: Способен анализировать устойчивость технологических процессов по результатам статистической обработки наблюдений и измерений	
ПК-6: Способен анализировать устойчивость технологических процессов по результатам статистической обработки наблюдений и измерений	критерии устойчивости технологических процессов рециклинга алюминия анализировать результаты статистической обработки наблюдений и измерений для совершенствования качества вторичного алюминия способностью управлять устойчивостью технологических процессов рециклинга алюминия
ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	

ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	критерии выбора оборудования для рециклинга алюминия обосновать выбор оборудования способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов рециклинга
ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	
ПКО-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	сырьевую базу рециклинга алюминия, оборудование для переработки отходов, классификацию отходов алюминиевого производства, технологические схемы рециклинга составлять технологические схемы на основе имеющихся ресурсов способностью решать задачи производства вторичного алюминия

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	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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. Алюминиевые сплавы. Системы алюминиевых сплавов									
	1. Сплавы на основе алюминия, классификация. Характеристика систем алюминиевых деформируемых сплавов. Вторичные алюминиевые сплавы.	3							
	2. Решение кейса по выбору сплава			4					
	3.							18	
2. Вторичный алюминий.									
	1. Технологии переработки ломов. Плавильное оборудование для переплава отходов алюминия. Производство вторичных алюминиевых сплавов.	4							
	2. Маршрутная карта по стадиям переработки вторсырья			4					
	3.							18	
3. Сырьевая база рециклинга алюминия.									

1. Сырьевая база рециклинга алюминия. Проблемы качества и подготовки сырья. Рециклинг алюминиевого лома. Отходы собственных производств. Лома алюминиевых сплавов.	4							
2. Классификация сырья			3					
3.							18	
4. Плавильное оборудование.								
1. Metallургические процессы вторичной металлургии. Плавильное оборудование. Классификация печей для рециклинга.	4							
2. Выбор плавильных печей			3					
3.							18	
5. Технологии плавления вторичного алюминия								
1. Требования к подготовке шихты, флюсам.	3							
2. Выбор режимов плавления и загрузки.			4					
3.							18	
4.								
Всего	18		18				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шмитц К., Домагала Й., Хааг П., Макаров Г. С. Рециклинг алюминия: основы технологий, механическая подготовка, металлургические процессы, проектирование завода: [справочное руководство](Москва: Алюсил МВИТ).
2. Чернышов Е. А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги: справочник (Москва: Машиностроение).
3. Мамина Л. И., Лесив Е. М. Теория литейных процессов: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов специальности 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов»(Красноярск: СФУ).
4. Напалков В. И., Махов С. В., Бобрышев Б. Л., Моисеев В. С., Напалков В. И. Физико-химические процессы рафинирования алюминия и его сплавов: учеб.-справочное пособие(Москва: Теплотехник).
5. Напалков В.И., Черепок Г.В., Махов СВ., Черновол Ю.М. Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник(Москва: Интермет Инжиниринг).
6. Уткин Н. И. Производство цветных металлов(Москва: Интермет инжиниринг).

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):

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

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.