

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
РЕЦИКЛИНГ АЛЮМИНИЯ**

Дисциплина Б1.В.06 Рециклинг алюминия

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

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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

PhD, Доцент, Васюнина Наталья Валерьевна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов целостную систему знаний и понимание основ современных технологий полного цикла переработки вторичного алюминиевого сырья, металлургических процессов рециклинга алюминия; углубленные профессиональные знания навыков и компетенций в области металлургических технологий, ориентированных на алюминиевую промышленность.

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, которые помогут использовать знания основ 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

ПКО-7:Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	
Уровень 1	знать возможные нарушения технологии и неисправности оборудования металлургического производства
Уровень 2	знать методы статистической обработки данных
Уровень 1	уметь устанавливать основные требования к технологическому оборудованию
Уровень 2	уметь анализировать нормативные требования к процессам и объектам металлургического производства
Уровень 3	уметь оценивать вероятность отказа работы и сокращения срока службы оборудования
Уровень 1	владеть способностью выявлять возможные направления

	модернизации техники и оборудования
Уровень 2	владеть навыками применения методов математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов
ПК-5:Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	
Уровень 1	знать методики контроля технологических свойств материалов
Уровень 2	знать методы анализа и контроля качества продукции металлургического производства
Уровень 1	уметь применять статистические методы контроля
Уровень 1	владеть навыками анализа влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Рециклинг алюминия» входит в учебный план образовательной программы подготовки магистров по направлению 22.04.02 «Металлургия», в часть, формируемую участниками образовательных отношений, и читается в третьем семестре.

Предшествующие дисциплины:

Электролитическое производство алюминия
 Металлургические процессы
 Сырье и материалы для производства алюминия
 Химия

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Технологическая (проектно-технологическая) 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	4 (144)	4 (144)
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:	3 (108)	3 (108)
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	Алюминиевые сплавы Перспективные технологии рециклинга алюминия.	2	10	0	36	ПК-5
2	Вторичный алюминий. Сырьевая база рециклинга алюминия Подготовка сырья	2	8	0	36	ПК-5
3	Плавильное оборудование. Технологии плавления вторичного алюминия	4	10	0	36	ПК-5 ПКО-7
Всего		8	28	0	108	

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	Сплавы на основе алюминия, классификация. Характеристика систем алюминиевых сплавов. Вторичные алюминиевые сплавы.	2	0	0
2	2	Сырьевая база рециклинга алюминия. Проблемы качества и подготовки сырья. Производство вторичных алюминиевых сплавов	2	0	0
3	3	Металлургические процессы вторичной металлургии. Плавильное оборудование для эффективного рециклинга алюминия.	4	0	0
Всего			8	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 шихты для приготовления вторичных алюминиевых сплавов. Подбор флюсов, солей	10	0	0
2	2	Расчет металлургического баланса цеха,	8	0	0
3	3	Сравнительные характеристики печей для рециклинга алюминия	10	0	0
Всего			28	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	Шмитц К., Домагала Й., Хааг П., Макаров Г. С.	Рециклинг алюминия: основы технологий, механическая подготовка, металлургические процессы, проектирование завода: [справочное руководство]	Москва: Алюсил МВиТ, 2008
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Минцис М. Я., Поляков П. В., Сиразутдинов Г. А.	Электрометаллургия алюминия: [монография]	Новосибирск: Наука, 2001
Л2.2	Чернышов Е. А.	Литейные сплавы и их зарубежные аналоги: справочник	Москва: Машиностроение, 2006
Л2.3	Мамина Л. И., Лесив Е. М.	Теория литейных процессов: учеб.-метод. пособие для курс. работы [для студентов спец. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов»]	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
----	------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 108 часов.

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, написание рефератов. 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.
9.1.2	

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.