

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра общей металлургии
(ОМ_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра общей металлургии
(ОМ_ИЦММ)

наименование кафедры

В.Н. Баранов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИГОТОВЛЕНИЕ
АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Дисциплина Б1.В.04 Приготовление алюминиевых сплавов

Направление подготовки /
специальность 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская
программа 22.04.02.08 Управление
процессами в пищевых технологиях

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

22.04.02.08 Управление процессами в литейных технологиях

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Г.С.

Саначева;канд.техн.наук, ст.преподаватель, И.В.

Костин

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Приготовление алюминиевых сплавов» дисциплина общей профессиональной подготовки для магистрантов, по направлению 22.04.02 «Металлургия».

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

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины - приобретение общекультурных и профессиональных компетенций, которые помогут использовать знания теории плавления алюминиевых сплавов для принятия современных инженерных решений стимулирующих развитие технологии плавки и литья алюминиевых сплавов высокого качества; проектировать новые эффективные литейные технологии, реализуя наиболее экономичные и экологические подходы к изготовлению литых заготовок; применять инновационные.

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	основные законы химической термодинамики; вопросы кинетики металлургических процессов; физико-химические и термодинамические свойства металлических расплавов; физико-химические процессы взаимодействия алюминия с газами и футеровкой литейных агрегатов при плавке и литье
Уровень 1	анализировать технологический процесс получения сплава с учетом основных законов термодинамики кинетики металлургического процесса; физико-химические процессы при плавлении алюминиевых сплавов
Уровень 1	составлять энергетический баланс плавильного процесса; рассматривать развитие плавильного процесса (развитие реакций во времени) на основе химической кинетики
ПКО-8:Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	
Уровень 1	основное и вспомогательное оборудование для выплавки сплавов; технологический цикл плавки и литья алюминиевых сплавов; классификацию показателей качества сплавов, слитков; технологии

	рафинирования расплава
Уровень 1	анализировать технологические процессы; выбирать плавильное и вспомогательное оборудование для ведения плавки; параметры процесса плавки (температура, давление) применительно к плавильному агрегату и назначению {химического состава) сплава; вносить изменения в технологические процессы для повышения качества продукции
Уровень 1	рассчитывать параметры требуемых режимов плавления; управлять процессами формирования качества расплава и структуры слитка; навыками расчетов параметров технологических процессов
ПК-4:Способен проводить расчеты и делать выводы при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности	
Уровень 1	полный технологический цикл процесса получения качественного сплава, технические условия, стандарты и др. нормативные материалы по оформлению документации; требования к качеству жидкого металла; перспективные технологии процессов производства алюминиевых сплавов
Уровень 1	анализировать режимы технологических процессов; выявлять достоинства и недостатки новых технологий по сравнению с существующими на производстве
Уровень 1	контроля анализа литейных технологий, связанных с образованием специфических дефектов, с целью их предупреждения и выбора путей, мер и средств управления качеством продукции
ПК-6:Способен анализировать устойчивость технологических процессов по результатам статистической обработки наблюдений и измерений	
Уровень 1	технологические параметры процессов приготовления сплавов; параметры устойчивости технологических процессов
Уровень 1	контролировать соблюдение режимов технологических процессов; выявлять отклонения качества слитков от заданного и нарушений технологического процесса; выбирать пути управления качеством слитка
Уровень 1	проведения статической обработки наблюдений и измерений технологических процессов на предмет их устойчивости
ПК-7:Способен выполнять работу по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Металловедение алюминиевых сплавов
Металлургия алюминиевых сплавов
Научно-исследовательский семинар
Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения

Металловедение алюминиевых сплавов
Металлургия алюминиевых сплавов
Научно-исследовательский семинар

Химия в литейных технологиях
Методология научных исследований
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
Дефекты продукции из алюминиевых сплавов
Методы исследования природы дефектов в слитках
Моделирование и оптимизация литейных технологий
Оборудование цехов заготовительного литья
Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения
Термическая обработка слитков
Методы исследования и контроля расплава
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
		1
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
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)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Основы теории плавания алюминиевых сплавов	5	2	0	24	ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПКО-7 ПКО-8
2	Основное и вспомогательное оборудование для приготовления сплавов	8	6	0	36	ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПКО-7 ПКО-8
3	Приготовление сплавов. Этапы приготовления сплава	3	8	0	24	ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПКО-7 ПКО-8
4	Обеспечение качества алюминиевых сплавов.	2	2	0	24	ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПКО-7 ПКО-8
Всего		18	18	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	Строение жидких металлов и сплавов	1	0	0
2	1	Поверхностные явления при плавании алюминия	1	0	0

3	1	Физико-химические процессы при плавении алюминиевых сплавов	2	0	0
4	1	Рафинирование алюминиевых сплавов	1	0	0
5	2	Печи для приготовления сплавов	2	0	0
6	2	Оборудование для рафинирования расплавов	2	0	0
7	2	Основное и вспомогательное оборудование для приготовления сплавов	2	0	0
8	2	Приготовление сплавов. Шихта и металлургический баланс.	2	0	0
9	3	Шихтовые материалы для приготовления алюминиевых сплавов	1	0	0
10	3	Металлургический баланс плавки. Требования к шихте	2	0	0
11	4	Влияние качества сплава на качество готовой продукции. Методы контроля сплавов.	2	0	0
Итого			18	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	Разработка мероприятий по очистке расплава	2	0	0
2	2	Разработка проекта участка заготовительного литья с производственной мощностью xxx тонн в год	4	0	0
3	2	Разработка мероприятий по очистке расплава	2	0	0

4	3	Расчет металлургического баланса: потребности в первичных материалах, лигатурах, оборотных отходов для производства алюминиевых сплавов различных систем	8	0	0
5	4	Разработка мероприятий по снижению примесей	2	0	0
Всего			10	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	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, 2011
Л1.2	Курдюмов А. В., Бибииков Е. Л., Чурсин В. М., Пикунов М. В.	Производство отливок из сплавов цветных металлов	Москва: МИСИС, 2011
Л1.3	Вагин Г.Я., Коровин В.А., Леушин И.О., Лоскутов А.Б.	Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве: учебник.; допущено УМО по образованию в области металлургии	М.: Форум, 2012

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

Э1	http://www.metalspace.ru –	
----	---	--

	металлургический портал	
Э2	http://www.aluminiumleader.com – информационный портал об алюминии	
Э3	http://www.twirpx.com/files/metallurgy/mg/non_ferrous - открытая библиотека книг по металлургии	
Э4	http://www.lightmetalage.com/conference_cal.php	
Э5	http://www.tms.org/Students/Scholarships.aspx	
Э6	http://www.metmat.net/producers/303	
Э7	http://www.altek-al.com/electromagnetic	
Э8	http://www.drache-gmbh.de	
Э9	http://www.metmat.net/producers/3017/#	
Э10	http://www.metmat.net/producers/3018/	
Э11	http://www.metmat.net/producers/3015	
Э12	http://www.pyrotek.info/documents/datasheets/555_-_SIVEX_-_R4.pdf	
Э13	http://www.pyrotek.info/documents/brochure/873_Billet_Casting_(Russia)	
Э14	http://www.pyrotek.info/browse.php?loc=aluminium&id=2	
Э15	http://www.ruscastings.ru/work/168/5615/178/5742	
Э16	http://www.wfffoundry.ru/3-hydrogen-tester-5.html	
Э17	http://www.ruscastings.ru/work/168/170/177/2906	
Э18	http://www.wagstaff.com/index.php?page=billet_casting&a=29	
Э19	http://www.wagstaff.com/casting_machines	

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку магистрантами 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.

Самостоятельное изучение материала ставит следующие цели: усвоение лекционного материала; изучение материала, который не вошел в курс лекций; подготовка к семинарским, практическим и лабораторным занятиям; подготовка к промежуточному, текущему и заключительному контролю усвоения дисциплины и их успешная сдача. Для самостоятельной работы в аудиторные часы на лекциях, семинарских и практических занятиях с преподавателем используются различные способы активизации работы.

На лекциях - это обсуждение поднятых преподавателями проблем, контрольная проверка знаний всех магистрантов в начале или в конце лекции, включение элементов дискуссии, использование имитационных упражнений.

На семинарских занятиях активизация аудитории обеспечивается за счет привлечения магистрантов в качестве докладчиков или выступающих, проведения групповых дискуссий, анализа конкретных ситуаций.

На практических занятиях активность студентов достигается путем расширения работ проблемного характера, внедрения деловых игр, имитационных упражнений.

Методы активного обучения обеспечивают приобретение магистранту умений и навыков в его профессиональной деятельности.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов состоит из самоконтроля, самооценки магистранта; контроль преподавателя и оценки со стороны преподавателя.

Реализация всех вышеперечисленных разновидностей самостоятельной работы формирует мотивацию к самостоятельному поиску, вырабатывает умения и навыки пользования различными источниками информации, обработки и восприятия этой информации, сопоставления, систематизации и обобщения фактического материала, синтеза ответов на поставленные вопросы и грамотного их изложения. Все это развивает творческие способности, самостоятельность мышления вырабатывает собственное мнение и убеждение

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Перечень необходимых информационных справочных систем
9.2.2	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.