

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

Б1.В.14 Теория и технология заготовительного литья из
алюминия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Metallургия

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

Красноярск 2023

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

Целью преподавание дисциплины является формирование и развитие у бакалавров базовых знаний, навыков и компетенций в области процессов получения заготовительного литья из алюминиевых сплавов с момента приготовления жидкого расплава до получения твердой литой заготовки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование и развитие у бакалавров профессиональных компетенций, решение которых осуществляется через формирование представлений о комплексном, технико-экономическом подходе к основным технологиям, используемым при производстве алюминия и сплавов на его основе;
- получение знаний об основных типах сплавов, готовой продукции и новых технологиях;
- овладение принципами и практическими навыками управления процессами формирования качества литых заготовок;
- применение полученных знаний в практической деятельности.

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-11: Способен осуществлять оперативное управление процессами качественного выполнения производственных заданий в литейном производстве	
ПК-11.1: Контролирует, выявляет, анализирует, корректирует и разрабатывает предложения по выполнению производственных заданий при изготовлении отливок в литейном производстве	технология выплавки и обработки сплавов нормы расхода материалов и инструмента анализировать причинно-следственные связи возникновения несоответствий технологического процесса и продукции выявление и устранение причин нарушений хода технологических и производственных процессов

<p>ПК-11.2: Контролирует, выявляет, анализирует, корректирует и разрабатывает предложения по совершенствованию производственных процессов в литейном производстве</p>	<p>конструктивные особенности, устройство и правила эксплуатации производственного оборудования и оснастки анализировать выявленные отклонения в работе технологического оборудования определять причинно-следственные связи организации производственного процесса с частотой выпуска и видами некачественной (бракованной) продукции оценивать эффективность результатов внедрения мероприятий по совершенствованию технологического процесса</p>
	<p>разработка предложений по модернизации оборудования и оснастки разработка мероприятий по повышению эффективности производственного процесса контроль выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (бракованной) продукции</p>
<p>ПК-4: Способен выявлять, анализировать, корректировать и разрабатывать предложения по совершенствованию производственных процессов и оборудования в литейном производстве</p>	
<p>ПК-4.1: Контролирует, выявляет, анализирует, корректирует и разрабатывает предложения по оптимизации процессов и оборудования литейного участка</p>	<p>перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства принципы работы, конструкцию и рабочие процессы основных типов литейных машин определять и оценивать показатели технического уровня и эффективности технологий и применяемой на литейном участке техники разрабатывать предложения по улучшению технологических решений или внедрению новых технологий на литейном участке определение показателей технического уровня и эффективности технологий и применяемой на литейном участке техники выявление основных причин возникновения дефектов на литейном участке</p>

ПК-4.2: Контролирует, анализирует, определяет качество литейных материалов, применяемых на литейном участке	основные виды вспомогательных материалов литейного производства осуществлять подбор литейных материалов с учетом требований оборудования и технологического процесса оценивать качество применяемых на литейном участке литейных материалов анализ результатов входного контроля литейных материалов, используемых на литейном участке подбор наиболее качественных и экономически выгодных литейных материалов разработка предложений по улучшению качества
	литейных материалов, применяемых на литейном участке

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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. Установочная сессия									
	1. Установочная лекция	1							
	2. Самостоятельная подготовка к изучению курса							35	
2. Алюминиевые сплавы. Классификация, свойства, способы получения									
	1. Алюминиевые сплавы, способы классификации, способы получения, свойства сплавов Основные виды сплавов. Литейные свойства алюминиевых сплавов. Марки сплавов. Легирование сплавов. Общая характеристика структуры и фазового состава алюминиевых сплавов	1							
	2. Определение литейных свойств литейных сплавов			1					
	3. Самостоятельная подготовка по разделам курса							18	5
3. Основы теории плавления алюминиевых сплавов и ее приложение к практике. Классификация элементов плавки,									

1. Теоретические основы плавильного процесса. Плавление металлов и сплавов. Процессы, происходящие при плавлении. Физико-химические процессы в теории плавки. Разработка технологии плавки. Общие правила приготовления алюминиевых сплавов. Классификация шихтовых материалов. Управление плавильными процессами	1								
2. Расчет металлургического баланса: потребности в первичных материалах, лигатурах, оборотных отходов для производства алюминиевых сплавов различных систем			1						
3. Самостоятельная подготовка по разделам курса							18	5	
4. Физико-химические процессы рафинирования расплава алюминия									
1. Физико-химические процессы при плавлении алюминиевых сплавов. Физико-химические процессы взаимодействия алюминия с газами, футеровкой печи при плавке и литье. Взаимодействие жидкого алюминия с металлами. Рафинирование алюминиевых сплавов	1								
2. Разработка мероприятий по очистке расплава			1						
3. Самостоятельная подготовка по разделам курса							18	5	
5. Основы теории кристаллизации слитков									
1. Особенности затвердевания больших масс металла. Фронт кристаллизации. Структура слитков. Модифицирование сплавов	0,5								
2. Рассчитать геометрические параметры (форма и глубина лунки) алюминиевого слитка цилиндрического и прямоугольного сечения. Произвести расчет затвердевания слитка простой формы (приближенный метод)			1						

3. Самостоятельная подготовка по разделам курса								18	5
6. Технология литья слитков из сплавов на основе алюминия. Термическая обработка слитков									
1. Технологические особенности литья слитков из алюминиевых сплавов. Технологии литья цилиндрических слитков. Технологии литья плоских слитков. Термическая обработка слитков	1								
2. Исследование качества слитков из алюминиевых сплавов. Металлографические методы исследования и контроля слитков: исследование макроструктуры, структуры изломов, микроструктуры, плотности слитков. Количественное определение неметаллических примесей			1						
3. Самостоятельная подготовка по разделам курса								18	5
7. Оборудование цехов заготовительного литья									
1. Оборудование цехов заготовительного литья. Машины для литья слитков, малогабаритной чушки, брусков. Литейная оснастка. Печное и внепечное оборудование для рафинирования	0,5								
2. Самостоятельная подготовка по разделам курса								18	4
8. Обеспечение качества продукции из алюминиевых сплавов									
1. Классификация показателей качества. Влияние качества слитка на структуру и свойства полуфабрикатов. Контроль качества технологических процессов и продукции в литейном производстве. Современные направления повышения качества литых заготовок	1								

2. Произвести анализ причин образования дефектов (по заданию преподавателя), предложить оптимальное решение проблемы. Технологические схемы организации контроля качества на производственных участках литейного цеха			1					
3. Самостоятельная подготовка по разделам курса							20	5
Всего	7		6				163	34

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

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).
2. Напалков В. И., Черепок Г. В., Махов С. В., Черновол Ю. М., Напалков В. И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник(Москва: Интермет Инжиниринг).
3. Таволжанский С. А. Производство слитков из цветных металлов и сплавов. Непрерывное литье из цветных металлов и сплавов в неподвижные кристаллизаторы(Москва: МИСИС).
4. Таволжанский С. А. Производство слитков из цветных металлов и сплавов. Наполнительное литье слитков из цветных металлов и сплавов (Москва: МИСИС).
5. Пикунов М. В. Основы теории литейных процессов: кристаллизация сплавов(Москва: МИСИС).
6. Таволжанский С. А. Производство слитков из цветных металлов и сплавов: непрерывное литье слитков из цветных металлов и сплавов в подвижные кристаллизаторы(Москва: МИСИС).

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.
2. Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
4. – текстовый редактор Word;
5. – редактор электронных таблиц Excel;
6. – редактор презентаций Power Point.

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 укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.