

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

Б1.В.05 Теория процессов плавления алюминиевых
сплавов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.07 Теория и технология литейного производства цветных
металлов и сплавов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р техн. наук, Зав. каф., Беляев Сергей Владимирович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины «Теория процессов плавления алюминиевых сплавов» заключается в усвоении знаний о физико-химических процессах, происходящих при получении отливок из различных металлов и сплавов с момента приготовления жидкого расплава до охлаждения твердой заготовки; литейных свойствах, проявляющихся при течении жидкого металла, его кристаллизации, затвердевании и охлаждении отливки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

-теоретическая подготовка в области существующих и новых специальных технологий получения литых заготовок из сплавов цветных металлов;

-изучение особенностей проектирования литых заготовок, получаемых по специальным технологиям из различных сплавов цветных металлов;

-изучение теоретических особенностей формирования и получения литых заготовок из сплавов цветных металлов.

В результате изучения дисциплины магистр должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- уметь управлять процессами формирования качества отливок;
- совершенствовать существующие и разрабатывать новые технологические процессы литья;

- производить выбор рациональных технологических режимов для обеспечения заданного уровня качества отливок;

- разрабатывать и осуществлять мероприятия по устранению дефектов в литых заготовках.

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-4: Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	
ПК-4.1: Разрабатывает инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	

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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	1,94 (70)		
занятия лекционного типа	0,61 (22)		
практические занятия	1,33 (48)		
Самостоятельная работа обучающихся:	5,06 (182)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Экзамен)	2 (72)		

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. Термодинамические и ки-нетические основы пла-вильного процесса и обра-ботки расплава.									
	1. Плавка металлов и сплавов в литейных це-хах. Физико-химические процессы при плавке стали, чугуна, Процессы окисления, удаления газов; процессы раскисления; уда-ление серы фосфора; удаление газов.	6							
	2. Расчет объема печи для выплавки заданного количества сплава.			12					
2. Заливка форм. Выбор способа заливки и формы.									
	1. Заливка форм. Выбор способа заливки и формы.	4							
	2. Тепловые расчеты затвердевания и построе-ние температурного поля «отливка–форма».			12					
	3. Самостоятельная работа студентов							38	
3. Затвердевание и охлажде-ние металла в форме.									

1. Процесс формирования отливки. Тепловые процессы при формировании отливки. Фи-зико - химические процессы на поверхности формы.	6							
2. Моделирование процесса кристаллизации в зависимости от теплофизических параметров разовой формы.			12					
4. Кинетика затвердевания и ее влияние на однородность.								
1. Усадка металлов и сплавов. Влияние физических и физико-химических факторов на процесс усадки. Анализ объемных изменений при затвердевании. Кинетика образования усадочной раковины. Газы в металлах и выделение газов из затвердевающей отливки.	6							
2. Расчет усадочных напряжений в отливках.			12					
3. Самостоятельная работа студентов							144	
Всего	22		48				182	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Саначева Г. С., Степанова Т. Н., Гильманшина Т. Р. Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы студентов спец. 150104.65](Красноярск: СФУ).
2. Саначева Г.С., Степанова Т.Н. Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
3. Мамина Л. И., Лесив Е. М. Формовочные материалы и смеси: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. подг. 150400.62 Металлургия](Красноярск: СФУ).

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 процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:
2. - программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google Chrome»);
3. - программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);
4. - программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);
5. - программные комплексы «Procast» и «Deform-3D».

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

1. Данный раздел заполняется в соответствии с требованиями соответствующих разделов ФГОС ВО:
2. - информационно-справочная система «Единое образовательное окно»,
3. - поисковые системы «Yandex», «Google».
4. Научная библиотека СФУ располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

5. 1). Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети. <http://elibrary.ru/>. 2). Электронная библиотека диссертаций РГБ - 420 тыс. авторефератов и диссертаций по всем отраслям знаний архив (1965-2010 гг) на русском языке, защищенные во всех институтах России, а также в СНГ и в некоторых других странах, поступающих как обязательный экземпляр рассылки в РГБ. Преимущественно фонд состоит из диссертаций, начиная с 2002 года, но есть и более ранние (с 1998 года). Доступ в читальных залах НБ СФУ.
6. 3). Электронная библиотечная система «BOOK.RU» – содержит актуальную литературу по экономике, банковскому делу, бухгалтерскому учету, налогообложению, страховому делу, финансам, фондовому рынку, маркетингу, менеджменту, праву и юридическим наукам, информатике и вычислительной технике, психологии, философии и др. Доступ возможен с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.
7. 4). Электронная библиотечная система Издательства «Лань» - доступны 4 основных тематических пакета: "Физика", "Математика", "Теоретическая механика", "Инженерные науки". Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ).
8. 5). Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
9. 6). QPAT - ПАТЕНТНАЯ БАЗА КОМПАНИИ Questel. Коллекция патентного фонда (QPAT) - самая полная в мире и содержит более 50 миллионов документов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
10. 7). Sage Premier – более 300 журналов в области социальных, гуманитарных и технических наук, (Humanities & Social Sciences). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
11. 8). Taylor&Francis - электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress). Список ресурсов насчитывает более 1000 журналов по всем областям знаний. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
12. 9). EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) - электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

13. 10). Web of Science (ISI) - Web of Science - мультидисциплинарная, реферативно-библиографическая база данных Института научной информации США (ISI), представленная на платформе Web of Knowledge компании Thompson Reuters. Авторитетнейшая база данных научного цитирования, которое становится в настоящее время важнейшим показателем оценки научных публикаций (еженедельное обновление – свыше 9000 научных журналов). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
14. 11). Journal Citation Reports (JCR) компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge. JCR предоставляет данные о научных журналах, полученные на основе обработки результатов цитирования публикуемых в них статей (импакт-факторы, индексы оперативности, времена полужизни цитирования, суммарное число цитирований). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
15. 12). American Physical Society (APS) – Представлены журналы: Physical Review A online, Physical Review B online, Physical Review C online, Physical Review D online, Physical Review E online, Reviews of Modern Physics, Physical Review Letters online, Physical Review Online Archive (PROLA), Physical Review Special Topics - Accelerators & Beams, Physical Review Focus. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ
- 16.

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)

Лаборатория плавки и литья в разовые песчаные формы, оснащенная оборудованием для приготовления формовочных и стержневых смесей, электропечами для плавки металлов, стендами для изготовления разовых песчаных форм.

Лаборатория специальных способов литья, оснащенная оборудованием для изготовления отливок литьем в ручные кокилы, оболочковые формы, литьем по выплавляемым моделям.

Лаборатория полунепрерывного литья слитков, оснащенная установкой вертикального полунепрерывного литья слитков.

Лаборатория совмещенных непрерывных процессов литья и обработки металлов давлением, оснащенная установками СЛИПП и СЛИК.

Лаборатория испытания формовочных материалов, оснащенная приборами для проведения испытаний формовочных и стержневых смесей.

Лаборатория дисперсных наноструктурированных, твердых, вязких и коллоидных материалов.