

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

Б1.В.07 Современные методы исследования литейных
процессов и технологий

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.04.02.07 Теория и технология литейного производства цветных
металлов и сплавов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р техн. наук, Зав. каф., Беляев С.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение дисциплинарных компетенций по применению современных методов контроля для изготовления отливок требуемого качества.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и сущности физических явлений, лежащих в основе современных способов контроля отливок; принципа действия и инструментальной базы используемых контрольно-измерительных средств и приборов; технических возможностей и разрешающей способности наиболее популярных методов контроля и областей их применения;

- формирование умения выбирать наиболее рациональный и эффективный способ контроля в каждом конкретном случае; пользоваться контрольно-измерительными приборами и средствами контроля;

- формирование умения анализировать результаты контроля с использованием методов математической статистики и на основании этого осуществлять активное управление технологическими процессами для повышения качества продукции;

- формирование навыков проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий; осуществления технического контроля, разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению.

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-3: Способен проводить диагностику технологических комплексов литейного производства	
ПК-3.1: Проводит диагностику технического состояния литейных комплексов	Методы анализа технологических процессов литейного производства Применять современные информационные технологии в области литейного производства Способностью анализировать и совершенствовать технологии изготовления продукции методами литья

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:	0,94 (34)	
занятия лекционного типа	0,28 (10)	
практические занятия	0,67 (24)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,06 (74)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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. Контроль качества отливок на предприятии									
	1. Классификация видов контроля. Организация контроля на предприятии.	2							
2. Дефекты литейного производства.									
	1. Классификация дефектов отливок. Профилактика и устранение дефектов в отливках	2							
	2. Определение дефектов литейного производства в отливках.			6					
3. Методы контроля материалов и работ в литейном производстве.									
	1. Контроль модельной оснастки. Контроль формовочных материалов и смесей. Контроль песчаных стержней и форм. Контроль шихтовых материалов. Контроль плавки сплавов и заливки форм. Контроль выбивки, обрубки, очистки и термообработки отливок	2							
	2. Контроль формовочных и стержневых смесей.			4					
4. Методы контроля литейной продукции									

1. Методы определения дефектов поверхности. Косвенные методы обнаружения внутренних дефектов. Методы определения внутренних дефектов.	2							
2. Определение химического состава. Контроль структуры и фазового состава (контроль нормированных параметров). Контроль механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов. Контроль формовочных и стержневых смесей. Контроль литейных свойств сплавов	2							
3. Металлографический анализ отливок.			6					
4. Контроль механических свойств отливок			4					
5. Контроль литейных свойств сплавов.			4					
6. Самостоятельная работа							74	
Всего	10		24				74	

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. Портной В. К. Дефекты кристаллического строения металлов и методы их анализа(Москва: МИСИС).
3. Якимов И. С., Дубинин П. С., Залого А. Н., Безрукова О. Е., Андрющенко Е. С. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ поликристаллических материалов: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).
4. Воздвиженский В. М., Жуков А. А., Бастраков В. К. Контроль качества отливок: учеб. пособие для студентов втузов(Москва: Машиностроение).
5. Кукуй Д. М., Мельников А. П., Ровин С. Л., Голуб Д. М., Одиночко В. Ф., Кукуй Д. М. Технологии процессов смесеприготовления и изготовления песчаных литейных форм: монография(Минск: БНТУ).
6. Мамина Л. И., Лесив Е. М. Формовочные материалы и смеси: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. подг. 150400.62 Metallurgy](Красноярск: СФУ).
7. Жуковский С. С. Холоднотвердеющие связующие и смеси для литейных стержней и форм: справочник(Москва: Машиностроение).
8. Сарлин М.К., Цыганок Н.С. Технологические основы литейного производства: методические указания по курсовому проектированию для студентов "М и ТЛП"(Красноярск: КГТУ).
9. Надолько А.С., Лопатина Е.С., Ковалева А.А. Механические свойства металлов и сплавов: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов](Красноярск: СФУ).
10. Напалков В. И., Афанасьев А. Е., Овсянников Б. В., Попов Д. А., Баранов В. Н., Фролов В. Ф., Ковалева Т. Н. Структуры и дефекты слитков из алюминия и его сплавов: монография(Красноярск: СФУ).
11. Орелкина Т. А., Лопатина Е. С., Меркулова Г. А., Дроздова Т. Н., Надолько А. С. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов: учебное пособие(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. Научная библиотека СФУ располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:
2. 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.
3. 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.
4. 4). Электронная библиотечная система Издательства «Лань» - доступны 4 основных тематических пакета: "Физика", "Математика", "Теоретическая механика", "Инженерные науки". Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ).
5. 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.
6. 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.
7. 7). Sage Premier – более 300 журналов в области социальных, гуманитарных и технических наук, (Humanities & Social Sciences). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
8. 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.

9. 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.
10. 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 Thomson 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.
11. 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.
12. 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.

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)

Коллекция образцов для макроанализа дефектов, изломов и структуры слитков алюминиевых сплавов.

Коллекция образцов для микроанализа.

Световой инвертированный микроскоп.

Световой стереометрический микроскоп.

Электронный микроскоп с микроанализом.

Спектрометр.

Дифрактометр.

Приборы для оценки технологических свойств.

Твердомер и микротвердомер.

Универсальная испытательная машина для определения механических свойств.

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 кокили, 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 .

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

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