

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

Э.А. Рудницкий

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ
МОДУЛЬ
ОСНОВЫ ЛИТЕЙНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Дисциплина К.М.07.ДВ.01.02 М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Основы литейного производства

Направление подготовки /
специальность _____

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)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

Программу
составили

канд. техн. наук, Доцент, Гильманшина Т.Р.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение теоретических основ, а также основных процессов литейного производства черных и цветных металлов, включая оборудование, инструмент и технологию, необходимые для осуществления этих процессов

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является:

- приобретение базовых знаний теоретических процессов формирования литых заготовок, используемых для решения инженерных задач получения отливок с заданными служебными и технологическими свойствами;

- изучение основных технологических процессов литейного производства черных и цветных металлов;

- изучение оборудования, инструмента и технологии, необходимые для осуществления литейных процессов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2:Способен осуществлять выполнение основных технологических операций металлургических процессов	
ПК-2.3:Выполняет основные операции технологического процесса литейного производства	
Уровень 1	основные и вспомогательные операции на литейном производстве
Уровень 1	описывать последовательность выполнения технологических операций на производственном участке
Уровень 1	методами корректного фиксирования текущих параметров основного оборудования по управляющим панелям, операторским пультам и пр.
ПК-2.6:Участвует в реализации рециклинга отходов производств, в том числе металлургических отходов	
Уровень 1	типы отходов, образующихся при выполнении технологических операций литейного производства
Уровень 1	использовать знания в области реализации рециклинга отходов литейного производства для анализа и синтеза информации по переработки вторичных ресурсов
Уровень 1	навыками использования знаний в области реализации рециклинга отходов литейного производства для анализа и синтеза информации по переработки вторичных ресурсов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Основы производства первичных металлов

Проектирование металлургических процессов и оборудования

Основы теории и технологии металлургического производства

Основы производства первичных металлов

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

Преддипломная 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
		8
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	7 (252)
Контактная работа с преподавателем:	4,5 (162)	4,5 (162)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	2 (72)	2 (72)
практикумы		
лабораторные работы	1,5 (54)	1,5 (54)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
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	Введение. Общие сведения о процессах получения отливок	2	0	0	2	ПК-2.3 ПК-2.6
2	Формовочные материалы и смеси	4	0	8	4	ПК-2.3 ПК-2.6
3	Плавка черных и цветных металлов и сплавов	8	16	0	14	ПК-2.3 ПК-2.6
4	Литейные сплавы и их свойства	6	10	28	20	ПК-2.3 ПК-2.6
5	Технология изготовления разовых форм и стержней	8	46	14	20	ПК-2.3 ПК-2.6
6	Специальные виды литья	4	0	2	10	ПК-2.3 ПК-2.6
7	Производство слитков	2	0	2	10	ПК-2.3 ПК-2.6
8	Экология литейного производства	2	0	0	10	ПК-2.3 ПК-2.6
Всего		36	72	54	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Общие сведения о процессах получения отливок	2	0	2
2	2	Требования к литейной форме. Исходные материалы. Составы и свойства формовочных и стержневых смесей	2	0	2
3	2	Противопригарные и разделительные покрытия	2	0	2
4	3	Структурные составляющие и свойства сплавов в жидком и твердом состояниях	2	0	2
5	3	Плавка чугуна	2	0	2
6	3	Плавка стали	2	0	2
7	3	Плавка цветных металлов	2	0	2
8	4	Структура и свойства жидких сплавов и физико-химические процессы плавки	2	0	2
9	4	Гидравлические и тепловые процессы в системе «расплав–форма»	2	0	2
10	4	Затвердевание отливок, их структура и качество	2	0	2
11	5	Изготовление разовых литейных форм и стержней	2	0	2
12	5	Обеспечение качества литых изделий	2	0	2
13	5	Основные принципы проектирования технологического процесса получения отливок	4	0	4

14	6	Специальные виды литья (литье в кокиль, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям и др.)	4	0	4
15	7	Производство слитков	2	0	2
16	8	Экологические проблемы и охрана труда	2	0	2
Всего			26	0	26

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	3	Физико-химические процессы при плавке чугуна, стали, цветных металлов	8	0	0
2	3	Способы обработки расплавов	8	0	0
3	4	Физико-химические процессы, происходящие в форме	6	0	0
4	4	Тепловые поля	4	0	0
5	5	Определение дефектов в отливках	4	0	0
6	5	Основные принципы проектирования технологического процесса получения отливок	36	0	14
7	5	Основы расчета литниковой системы	6	0	0
Всего			72	0	14

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
1	2	Исследование свойств формовочных и стержневых смесей	4	0	0

2	2	Исследование свойств разделительных и противопригарных покрытий	4	0	0
3	4	Исследование жидкотекучести сплавов	4	0	0
4	4	Исследование влияния температуры сплава на его жидкотекучесть	2	0	0
5	4	Исследование формозаполняемости от температуры формы	2	0	0
6	4	Исследование формозаполняемости от толщины стенки отливки	2	0	0
7	4	Исследование формозаполняемости от положения стенки отливки относительно стояка	2	0	0
8	4	Исследование скорости затвердевания отливок	8	0	0
9	4	Исследование усадки сплавов	4	0	0
10	4	Исследование напряжений в отливках	4	0	0
11	5	Формовка по разъемной модели	6	0	0
12	5	Формовка со стержнями	8	0	0
13	6	Литье в кокиль	2	0	0
14	7	Производство слитков	2	0	0
Итого			54	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Саначева Г. С.	Технология литейного производства: методические указания к практической работе	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2009

Л1.2	Иванов А. А., Падалка В. А., Баранов В. Н.	Производство слитков из сплавов цветных металлов: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.3	Саначева Г.С., Степанова Т.Н.	Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.4	Степанова Т. Н., Саначева Г. С.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: лаб. практикум для студентов спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
Л1.5	Степанова Т. Н., Саначева Г. С.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: учеб.-метод. пособие для практ. работ студентов спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
Л1.6	Степанова Т. Н., Саначева Г. С.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: учеб.-метод. пособие для самостоят. изучения теорет. материала студентам спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
Л1.7	Мамина Л. И., Лесив Е. М.	Формовочные материалы: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов напр. подг. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов».	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.8	Саначева Г. С., Степанова Т. Н.	Специальные виды литья: лаб. практикум для студентов спец. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов»	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.9	Саначева Г. С., Степанова Т. Н.	Специальные виды литья: лаб. практикум [для студентов спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"]	Красноярск: СФУ, 2012

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	Трухов А. П., Сорокин Ю. А., Ершов М. Ю., Благонравов Б. П., Минаев А. А., Гини Э. Ч., Трухов А. П.	Технология литейного производства. Литье в песчаные формы: учебник для вузов по специальности "Машины и технологии литейного производства" направления подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование"	Москва: Академия, 2005
Л1.2	Рубцов Н. Н.	Технология литейного производства: Специальные виды литья: учеб.пособие для вузов	Москва: МАШГИЗ, 1955
Л1.3	Степанова Т. Н., Гильманшина Т. Р., Падалка В. А.	Основы получения отливок из сплавов цветных металлов: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.4	Мамина Л. И., Кулаков Б. А.	Формовочные материалы: учеб. пособие для вузов по напр. 150100 "Металлургия", спец. 150104 "Литейное производство черных и цвет. металлов"	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.5	Гильманшина Т. Р., Булгакова А. И., Баранов В. Н., Безруких А. И.	Производство отливок из чугуна и стали: учеб.-метод. пособие [к самостоят. работе для студентов по спец. 150104.65]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.6	Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Бабкин В. Г., Синичкин А. М., Безруких А. И., Лесив Е. М., Лыткина С. И.	Основы теории формирования отливки: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.7	Булгакова А. И., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Степанова Т. Н.	Основы получения отливок из сплавов на основе железа: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 150400.62 "Металлургия"	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.8	Мамина Л. И., Лесив Е. М., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Синичкин А. М., Баранов В. Н.	Теоретические основы литейного производства: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.9	Тепляков С. Д., Яковлев А. И., Болдин А. Н.	Инженерная экология литейного производства: учеб. пособие	Москва: Машиностроени е, 2010
Л1.1 0		Теория и технология литейного производства: Ч. I. Формовочные материалы и смеси: [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Машины и технология литейного производства"]	Минск: Новое знание, 2011

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Саначева Г. С.	Технология литейного производства. Проектирование литейных форм: учебное пособие для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
Л2.2	Граблев А. Н., Болдин А. Н.	Машины и технология литейного производства. Введение в специальность: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 651400 "Машиностроительные технологии и оборудование", специальности 150204 "Машины и технология производства"	Москва: МГИУ, 2006
Л2.3	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
Л2.4	Мамина Л. И., Саначева Г. С.	Формовочные материалы: учебное пособие	Красноярск: ГАЦМиЗ, 1995
Л2.5	Болдин А. Н., Давыдов Н. И., Жуковский С. С., Кирюхина Т. Н., Кузьмин Н. Н., Тепляков С. Д., Яковлев А. И.	Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия: справочник	Москва: Машиностроение, 2006
Л2.6	Цыганов В. А.	Плавка цветных металлов в индукционных печах	Москва: Металлургия, 1974
Л2.7	Черноусов П. И.	Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии	Москва: МИСИС, 2011
Л2.8	Пикунов М. В., Базлова Т. А., Матвеев С. В.	Теоретические основы литейных процессов: курс лекций	Москва: МИСИС, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Саначева Г. С.	Технология литейного производства: методические указания к практической работе	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2009

ЛЗ.2	Иванов А. А., Падалка В. А., Баранов В. Н.	Производство слитков из сплавов цветных металлов: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: СФУ, 2007
ЛЗ.3	Саначева Г.С., Степанова Т.Н.	Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2011
ЛЗ.4	Степанова Т. Н., Саначева Г. С.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: лаб. практикум для студентов спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
ЛЗ.5	Степанова Т. Н., Саначева Г. С.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: учеб.-метод. пособие для практ. работ студентов спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
ЛЗ.6	Степанова Т. Н., Саначева Г. С.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: учеб.-метод. пособие для самостоят. изучения теорет. материала студентам спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
ЛЗ.7	Мамина Л. И., Лесив Е. М.	Формовочные материалы: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов напр. подг. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов».	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.8	Саначева Г. С., Степанова Т. Н.	Специальные виды литья: лаб. практикум для студентов спец. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов»	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.9	Саначева Г. С., Степанова Т. Н., Гильманшина Т. Р.	Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие для практ. занятий [для студентов спец. 150104.65]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.10	Саначева Г. С., Степанова Т. Н.	Специальные виды литья: лаб. практикум [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)

Самостоятельное изучение теоретической части курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса.

Контроль самостоятельной работы осуществляется во время занятий. В связи с тем, что в цехе (лаборатории) находится три рабочих места, на которых готовится смеси и можно изготавливать максимум две формы, одновременно при проведении лабораторных работ не может присутствовать более 10 человек.

Зачет принимается в оффлайн-формате или онлайн-формате с использованием сервиса видеоконференций ZOOM.

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 и виртуальная обучающая среда Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда), которая позволяет осуществлять учебный процесс с применением дистанционных образовательных технологий.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы является
9.2.2	Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса (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 (ауд. 118 л.к., 122 л.к., лаб. 105 л.к.).