

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
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Дисциплина Б1.В.01.03 ПРОИЗВОДСТВЕННО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Теоретические основы литейного производства

Направление подготовки / 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11
специальность Metallургия CDIO

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11 Metallургия

CDIO

Программу
составили

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов профессиональных знаний, навыков и компетенций в области теоретических основ литейных процессов, ориентированных на технологии получения литых заготовок из сплавов черных и цветных металлов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: приобретение базовых знаний теории процессов формирования литых заготовок, используемых для решения инженерных задач получения отливок с заданными служебными и технологическими свойствами.

Задачами дисциплины являются формирование и развитие у бакалавров профессиональных компетенций, решение которых осуществляется через формирование представлений об основах теории литейных процессов:

- физико-химических основ плавильных процессов и обработки расплавов;
- физико-химических основ течения расплава при заливке фасонного и заготовительного литья;
- процессов затвердевания и охлаждения сплава при фасонном и заготовительном литье;
- процессов формирования структуры литого металла;
- процессов образования дефектов в литых заготовках.

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

ПК-1: способностью к анализу и синтезу	
Уровень 1	методы анализа процессов
Уровень 1	анализировать литейные процессы с позиций качества отливок
Уровень 1	методиками анализа процессов литья
ПК-4: готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	
Уровень 1	физическую сущность формирования структуры и свойств литых заготовок
Уровень 1	решать задачи по теории литейных процессов с использованием основных понятий, законов и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы
Уровень 1	методиками расчета процессов массообмена для литниковых систем

ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Уровень 1	теоретические основы литейных процессов и использовать для практического решения задач по литейному производству
Уровень 1	решать инженерные задачи с применением знаний по теории литейных процессов
Уровень 1	навыками по практическому использованию знаний по теории литейных процессов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Теоретические основы металлургического производства

Теплофизика

Физика

Физическая химия

Математика

Основы металлургии

Химия

Оборудование металлургического производства

Основы технологии литейного производства

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9502>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	2,56 (92)	2,56 (92)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,78 (28)	0,78 (28)
практикумы		
лабораторные работы	0,78 (28)	0,78 (28)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,44 (88)	2,44 (88)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
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	Структура и свойства металлических расплавов	6	4	16	22	ПК-1 ПК-10
2	Физико-химические процессы плавки	4	4	0	22	ПК-10 ПК-4
3	Гидравлические и тепловые процессы в системе расплав – форма	12	10	0	22	ПК-10 ПК-4
4	Затвердевание отливок, их структура и качество	14	10	12	22	ПК-1 ПК-10 ПК-4
Всего		36	28	28	88	

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	Структура и свойства металлических расплавов	2	0	0
2	1	Литейные свойства сплавов	4	0	0

3	2	Химические и физико-химические взаимодействия в процессе плавки	2	0	0
4	2	Обработка сплавов в жидком состоянии	2	0	0
5	3	Гидравлические процессы в литейной форме	4	0	0
6	3	Литниковые системы и заполнение форм расплавом	4	0	0
7	3	Тепловые процессы в литейной форме	4	0	0
8	4	Первичная кристаллизация металлов и сплавов	2	0	0
9	4	Процессы формирования структуры в отливках	4	0	0
10	4	Ликвационные процессы при затвердевании отливок	2	0	0
11	4	Усадочные процессы при затвердевании отливок	2	0	0
12	4	Регулирование работы прибылей	2	0	0
13	4	Напряжения и трещины в отливках	2	0	0
Итого			36	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	Анализ зависимости свойств сплава и причин появления литейных дефектов	4	0	0
2	2	Анализ способов обработки расплава	4	0	0
3	3	Расчет элементов литниковой системы	6	0	0

4	3	Построение температурное поле «металл – форма»	4	0	0
5	4	Расчет параметров заполнения усадки и прибылей для конкретной отливки	10	0	0
Всего			28	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
1	1	Исследование жидкотекучести сплавов	4	0	0
2	1	Исследование влияние условий заливки на формозаполняемость	4	0	0
3	1	Исследование зависимости формоза-полняемости алюминиевого сплава от толщины стенки отливки и ее положения относительно стояка	4	0	0
4	1	Исследование зависимости формозаполняемости алюминиевого сплава от условий его охлаждения	4	0	0
5	4	Исследование кристаллизации сплавов	4	0	0
6	4	Исследование усадки сплавов	4	0	0
7	4	Исследование литейных напряжений в отливках	4	0	0
Всего			28	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л1.1	Мамина Л. И., Булгаков А. И., Синичкин А. М., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Лесив Е. М.	Теоретические основы литейного производства: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1855/941-2008)	Красноярск: СФУ, 2009
Л1.2	Мамина Л. И., Безруких А. И., Гильманшина Т. Р.	Теоретические основы литейного производства: практикум (УМКД № 1855/941-2008)	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	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
Л1.4	Саначева Г.Г, Гильманшина Т.Т	Теоретические основы литейного производства: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.03.02.11 Металлургия CDIO,]	Красноярск: СФУ, 2018

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	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
Л1.2	Шаров М. В.	Теоретические основы литейного производства: конспект лекций	Москва: ВИАМ, 2016
Л1.3	Чернышов Е. А.	Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки	Москва: Машиностроени е, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Мамина Л. И., Лесив Е. М., Гильманшина Т. Р., Булгакова А. И., Баранов В. Н., Синичкин А. М.	Теоретические основы литейного производства: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.2	Мамина Л. И.	Теоретические основы литейного производства. Кристаллизация сплавов и затвердевание отливок: учеб. пособие для студентов по направ. подг. 651300 "Металлургия", спец. 110400 "Литейное производство черных и цветных металлов" и 120400 "Машины и технология литейного производства"	Красноярск: КГАЦМиЗ, 2002
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мамина Л. И., Булгаков А. И., Синичкин А. М., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Лесив Е. М.	Теоретические основы литейного производства: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1855/941-2008)	Красноярск: СФУ, 2009
Л3.2	Мамина Л. И., Безруких А. И., Гильманшина Т. Р.	Теоретические основы литейного производства: практикум (УМКД № 1855/941-2008)	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	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
Л3.4	Саначева Г.Г, Гильманшина Т.Т	Теоретические основы литейного производства: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.03.02.11 Металлургия CDIO,]	Красноярск: СФУ, 2018

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

Э1	Теоретические основы литейного производства	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9502
----	---	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельное изучение теоретической части курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике.

Контроль самостоятельной работы осуществляется во время занятий, проводимых в интерактивной форме.

В связи с тем, что в цехе (лаборатории) находится три рабочих места, на которых можно изготавливать формы, одновременно при проведении лабораторных работ не может присутствовать более 10 человек.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все задания в электронном курсе (URL-адрес: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9502>).

Экзамен принимается в 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.).