

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

К.М.07.05 М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Основы литейного производства

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль)

22.03.02.31 Metallurgy CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Гильманшина Т.Р.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен осуществлять выполнение основных технологических операций металлургических процессов</b>	
ПК-2.3: Выполняет основные операции технологического процесса литейного производства	основные и вспомогательные операции на литейном производстве описывать последовательность выполнения технологических операций на производственном участке 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	типы отходов, образующихся при выполнении технологических операций литейного производства использовать знания в области реализации рециклинга отходов литейного производства для анализа и синтеза информации по переработки вторичных ресурсов навыками использования знаний в области реализации рециклинга отходов литейного производства для анализа и синтеза информации по переработки вторичных ресурсов

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>5 (180)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	2 (72)	
лабораторные работы	2 (72)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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
<b>1. Введение. Общие сведения о процессах получения отливок</b>									
	1. Введение. Общие сведения о процессах получения отливок	2	2						
	2. Введение. Общие сведения о процессах получения отливок							18	2
<b>2. Формовочные материалы и смеси</b>									
	1. Требования к литейной форме. Исходные материалы. Составы и свойства формовочных и стержневых смесей	2	2						
	2. Исследование свойств формовочных и стержневых смесей					4			
	3. Противопрigarные и разделительные покрытия	2	2						
	4. Исследование свойств разделительных и противопрigarных покрытий					4			
	5. Формовочные материалы и смеси							18	4
<b>3. Плавка черных и цветных металлов и сплавов</b>									

1. Структурные составляющие и свойства сплавов в жидком и твердом состояниях	2	2						
2. Плавка чугуна	2	2						
3. Плавка стали	2	2						
4. Плавка цветных металлов	2	2						
5. Физико-химические процессы при плавке чугуна, стали, цветных металлов			4					
6. Способы обработки расплавов			4					
7. Плавка черных и цветных металлов и сплавов							18	10
<b>4. Литейные сплавы и их свойства</b>								
1. Структура и свойства жидких сплавов и физико-химические процессы плавки	2	2						
2. Исследование жидкотекучести сплавов					4			
3. Исследование влияния температуры сплава на его жидкотекучесть					4			
4. Исследование формозаполняемости от температуры формы					4			
5. Исследование формозаполняемости от толщины стенки отливки					4			
6. Исследование формозаполняемости от положения стенки отливки относительно стояка					4			
7. Гидравлические и тепловые процессы в системе «расплав–форма»	2	2						
8. Затвердевание отливок, их структура и качество	2	2						
9. Физико-химические процессы, происходящие в форме			4					
10. Исследование скорости затвердевания отливок					8			

11. Исследование усадки сплавов					8			
12. Исследование напряжений в отливках					8			
13. Тепловые поля			4					
14. Литейные сплавы и их свойства							18	4
<b>5. Технология изготовления разовых форм и стержней</b>								
1. Изготовление разовых литейных форм и стержней	2	2						
2. Формовка по разъемной модели					8			
3. Формовка со стержнями					8			
4. Обеспечение качества литых изделий	2	2						
5. Определение дефектов в отливках			4					
6. Основные принципы проектирования технологического процесса получения отливок	4	4						
7. Основные принципы проектирования технологического процесса получения отливок			46	36				
8. Основы расчета литниковой системы			6					
9. Технология изготовления разовых форм и стержней							18	4
<b>6. Специальные виды литья</b>								
1. Специальные виды литья (литье в кокиль, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям и др.)	4	4						
2. Литье в кокиль					2			
3. Специальные виды литья							18	4
<b>7. Производство слитков</b>								
1. Производство слитков	2	2						
2. Производство слитков					2			
3. Производство слитков							26	4
<b>8. Экология литейного производства</b>								

1. Экологические проблемы и охрана труда	2	2						
2. Экологические проблемы и охрана труда							10	4
Всего	36	36	72	36	72		144	36



## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Трухов А. П., Сорокин Ю. А., Ершов М. Ю., Благодоров 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).
2. Рубцов Н. Н. Технология литейного производства: Специальные виды литья: учеб.пособие для вузов(Москва: МАШГИЗ).
3. Степанова Т. Н., Гильманшина Т. Р., Падалка В. А. Основы получения отливок из сплавов цветных металлов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
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).
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).
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).
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).
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).
9. Тепляков С. Д., Яковлев А. И., Болдин А. Н. Инженерная экология литейного производства: учеб. пособие(Москва: Машиностроение).
10. 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).
11. 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]).
12. 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).

13. Шмитц К., Домагала Й., Хааг П., Макаров Г. С. Рециклинг алюминия: основы технологий, механическая подготовка, металлургические процессы, проектирование завода: [справочное руководство](Москва: Алюсил МВиТ).
14. Мамина Л. И., Саначева Г. С. Формовочные материалы: учебное пособие (Красноярск: ГАЦМиЗ).
15. 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).
16. Цыганов В. А. Плавка цветных металлов в индукционных печах (Москва: Металлургия).
17. Черноусов П. И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии(Москва: МИСИС).
18. Пикунов М. В., Базлова Т. А., Матвеев С. В. Теоретические основы литейных процессов: курс лекций(Москва: МИСИС).
19. Саначева Г. С. Технология литейного производства: методические указания к практической работе(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
20. 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).
21. Саначева Г.С., Степанова Т.Н. Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие(Красноярск: СФУ).
22. 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).
23. 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).
24. 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).
25. Мамина Л. И., Лесив Е. М. Формовочные материалы: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов напр. подг. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов».(Красноярск: СФУ).
26. Саначева Г. С., Степанова Т. Н. Специальные виды литья: лаб. практикум для студентов спец. 150104.65 «Литейное производство черных и цветных металлов»(Красноярск: СФУ).
27. 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).
28. Саначева Г. С., Степанова Т. Н. Специальные виды литья: лаб. практикум [для студентов спец. 150104.65 "Литейное производство черных и цветных металлов"] (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 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.

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

1. Основным источником информационной справочной системы является
2. Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса (<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 должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации (ауд. 118 л.к., 122 л.к., лаб. 105 л.к.).