

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –  
первый проректор

И.В. Зоря

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Материаловедение**

Направление подготовки  
**22.03.02 – Metallургия**

Направленность:  
**«Metallургия»**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019 г.

Новокузнецк  
2019

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- получение первоначальных представлений о материаловедении;
- показать их области применения в металлургии, машиностроении.

Задачей освоения дисциплины является:

- умение применять полученные знания в области материаловедения в процессе изучения других дисциплин по данному профилю подготовки.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 ООП 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- физика;
- неорганическая химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения, навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- физическая химия;
- металлургия черных металлов;
- теория металлургических процессов;
- обработка металлов давлением.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общефессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 1. готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать: теоретические основы металлургических процессов. Уметь: сочетать теорию и практику для решения инженерных задач. Владеть: теоретическими знаниями для решения инженерных задач на практике.

– **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-12 1. способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Знать: основы материаловедения, а также области их применения. Уметь: определять основные закономерности металлургических процессов. Владеть: методиками решения инженерных задач.

#### 4 Объём и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, практические занятия), групповые консультации, индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ, практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

##### Объём учебной дисциплины

Семестр / курс		Итого	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоемкость	академ. час	<b>144</b>	144
	зачетных единиц	<b>4</b>	4
Лекции, академ. час		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, академ. час		<b>8</b>	8
Практические работы, академ. час		<b>10</b>	10
Курсовая работа / проект, академ. час		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час		<b>90</b>	90
Контроль, академ. час		<b>18</b>	18

##### Содержание учебной дисциплины

#### Раздел 1. Кристаллическое строение металлов

Тема 1.1 Общая характеристика металлов. Макроструктура, микроструктура. Механические свойства металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов.

#### Раздел 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка

Тема 2.1 Первичная кристаллизация металлов. Дендритная кристаллизация. Строение металлического слитка.

#### Раздел 3. Основы теории сплавов

Тема 3.1 Фазы в металлических сплавах. Твёрдые растворы и их разновидности. Химические соединения и их свойства. Разновидности промежуточных фаз (фазы Лавеса, электронные соединения, фазы внедрения).

#### Раздел 4. Железо и его сплавы

Тема 4.1 Компоненты и фазы в системе железо – углерод. Диаграмма состояния железо – цементит (метастабильное равновесие).

Тема 4.2 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Легирующие элементы в стали.

### **Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка стали**

Тема 5.1 Отжиги I и II рода. Закалка стали. Отпуск стали. Химико-термическая обработка стали (цементация стали, азотирование стали, нитроцементация стали, диффузионная металлизация).

### **Раздел 6. Конструкционные и инструментальные стали**

Тема 6.1 Конструкционные углеродистые и легированные стали (конструкционные строительные низколегированные стали; автоматные стали; цементуемые, нитроцементуемые легированные стали; улучшаемые стали; рессорно-пружинные стали; износостойкая (аустенитная) сталь; нержавеющие стали). Инструментальные стали (стали для режущего инструмента, штамповые стали, стали для измерительного инструмента).

### **Раздел 7. Цветные металлы и сплавы**

Тема 7.1 Медь и её сплавы. Латуни. Деформируемые и литейные бронзы их применение. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан и его сплавы. Термическая обработка титановых сплавов.

### **Раздел 8. Композиционные материалы. Полимеры**

Тема 8.1 Общая характеристика и классификация. Дисперсно-упрочнённые композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Классификация полимеров. Терморезистивные полимеры. Термопластичные полимеры.

## **5 Перечень тем лекций**

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1. Кристаллическое строение металлов	1.1 Общая характеристика металлов. Макроструктура, микроструктура. Механические свойства металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов.	2
Раздел 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка	2.1 Первичная кристаллизация металлов. Дендритная кристаллизация. Строение металлического слитка.	2
Раздел 3. Основы теории сплавов	3.1 Фазы в металлических сплавах. Твёрдые растворы и их разновидности. Химические соединения и их свойства. Разновидности промежуточных фаз (фазы Лавеса, электронные соединения, фазы внедрения).	2
Раздел 4. Железо и его сплавы	4.1 Компоненты и фазы в системе железо – углерод. Диаграмма состояния железо – цементит (метастабильное равновесие).	2

	4.2 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Легирующие элементы в стали.	2
Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка стали	5.1 Отжиги I и II рода. Закалка стали. Отпуск стали. Химико-термическая обработка стали (цементация стали, азотирование стали, нитроцементация стали, диффузионная металлизация).	2
Раздел 6. Конструкционные и инструментальные стали	6.1 Конструкционные углеродистые и легированные стали (конструкционные строительные низколегированные стали; автоматные стали; цементуемые, нитроцементуемые легированные стали; улучшаемые стали; рессорно-пружинные стали; износостойкая (аустенитная) сталь; нержавеющие стали). Инструментальные стали (стали для режущего инструмента, штамповые стали, стали для измерительного инструмента).	2
Раздел 7. Цветные металлы и сплавы	7.1 Медь и её сплавы. Латунни. Деформируемые и литейные бронзы их применение. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан и его сплавы. Термическая обработка титановых сплавов.	2
Раздел 8. Композиционные материалы. Полимеры	8.1 Общая характеристика и классификация. Дисперсно-упрочнённые композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Классификация полимеров. Терморезистивные полимеры. Термопластичные полимеры.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 6 Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Тема практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час.
Раздел 4 Железо и его сплавы	Диаграмма состояния системы «железо – цементит».	2
	Микроструктура чугунов	2
Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка стали	Изучение микроструктур отожжённых сталей.	2
	Изучение дефектных структур сталей.	2

	Изучение микроструктур закалённых и отпущенных сталей.	2
Итого:		10

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела /темы дисциплины	Тема лабораторных работ	Трудо-ем-кость (час.)
Раздел 1 Кристаллическое строение металлов	Приготовление металлографического шлифа.	2
	Изучение металлографического микроскопа Лабо Мет- И 1.	2
	Изучение макроструктуры стали.	2
	Определение твёрдости сталей и сплавов.	2
Итого:		8

### 8 Виды самостоятельной работы

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-ем-кость, ака-дем.час
1	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к текущему контролю.	20
2	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю.	2
3	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю.	3
4	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к текущему контролю.	10
5	Изучение лекционного материала, подготовка к практическому занятию, подготовка к текущему контролю.	30
6	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю.	15
7	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю.	5
8	Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю.	5
Контроль	Подготовка к экзамену	18
<b>ИТОГО</b>		<b>90</b>

## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 463 с. — URL: [www.biblio-online.ru/book/CE293E52-737F-40D7-B5FE-F9BA794BF9A8](http://www.biblio-online.ru/book/CE293E52-737F-40D7-B5FE-F9BA794BF9A8). (дата обращения: 15.03.2019)

2. Полях, О. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : конспект лекций / О. А. Полях ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2015. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

3. Материаловедение : учебное пособие / С. Богодухов, А. Проскурин, Е. Шеин, Е. Приймак. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 198 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154> (дата обращения: 15.03.2019)

4. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – Москва : Альянс, 2013. – 528 с.

5. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин [и др. ] ; под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – Москва: МГТУ, 2004. – 646 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Моисеев, О. Н. Материаловедение : учебное пособие / О. Н. Моисеев, Л. Ю. Шевырев, П. А. Иванов ; под общ. ред. О. Н. Моисеева. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 244 с. : ил., схем., табл. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215> (дата обращения: 15.03.2019)

2. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : МГГУ, 2005. – 454 с. : ил.

3. Геллер, Ю. А. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. А. Геллер, А. Г. Рахштадт. – Москва: Металлургия, 1989. – 455 с.

4. Мозберг, Р. К. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Р. К. Мозберг. – Москва: Высшая школа, 1991. – 448 с.

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Электронный каталог : сайт / Научно-технической библиотеки СибГИУ. – Новокузнецк, [199-]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2. Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [200-]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

3. Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200-]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

6. ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Электронно- библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200-]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8. Университетская информационная система Россия : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: [http // uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, «Программное обеспечение «Рус-контекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс: справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система Гарант электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных /. ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (лекций) и практических занятий, оборудованные учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащённые металлографическими микроскопами Лабо Мет-1И, лабораторными печами СНОЛ-1.6; станком шлифовально-полировальным; твердомерами ТК-2М; учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия.

Составитель:  
к.т.н., доцент

Т.Н. Осколкова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры обработки металлов давлением и металловедения. Евраз ЗСМК, протокол № 5-18 от 20.03.2019 г.

Зав. кафедрой ОМДиМ. Евраз ЗСМК  
д.т.н., профессор  
Согласовано:

А.Р. Фастыковский

Зав. кафедрой МЦМиХТ  
д.т.н., профессор

Г.В. Галевский

И.о. зав. кафедрой МЧМ  
к.т.н., доцент

А.Н. Калиногорский

Старший методист  
методического отдела

Е.А. Логунова

Приложение А  
Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Материаловедение»  
по направлению подготовки 22.03.02 – Metallургия**

Направленность:

**«Metallургия»**

**форма обучения – очная**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются:

- получение первоначальных представлений о материаловедении;
- показать их области применения в metallургии, машиностроении.

Задачей освоения дисциплины является:

- умение применять полученные знания в области материаловедения в процессе изучения других дисциплин по данному профилю подготовки.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 ООП 22.03.02 «Metallургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- физика;
- неорганическая химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения, навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- физическая химия;
- metallургия черных металлов;
- теория metallургических процессов;
- обработка металлов давлением.

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **обще профессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 1. готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать: теоретические основы metallургических процессов. Уметь: сочетать теорию и практику для решения инженерных задач. Владеть: теоретическими знаниями для решения инженерных задач на практике.

– **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
-----------------------	---------------------------------

ПК-12 1. способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Знать: основы материаловедения, а также области их применения. Уметь: определять основные закономерности металлургических процессов. Владеть: методиками решения инженерных задач.
--	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		Итого	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоемкость	академ. час	<b>144</b>	144
	зачетных единиц	<b>4</b>	4
Лекции, академ. час		<b>18</b>	18
Лабораторные работы, академ. час		<b>8</b>	8
Практические работы, академ. час		<b>10</b>	10
Курсовая работа / проект, академ. час		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час		<b>90</b>	90
Контроль, академ. час		<b>18</b>	18

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: кристаллическое строение металлов, кристаллизация металлов и строение металлического слитка, основы теории сплавов, железо и его сплавы, термическая и химико-термическая обработка стали, конструкционные и инструментальные стали, цветные металлы и сплавы, композиционные материалы, полимеры.

#### 6 Составитель

к.т.н., доцент кафедры ОМДиМ. ЕВРАЗ ЗСМК Осколкова Т.Н.