

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ  
ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института передовых  
инженерных технологий  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по  
отраслям)»

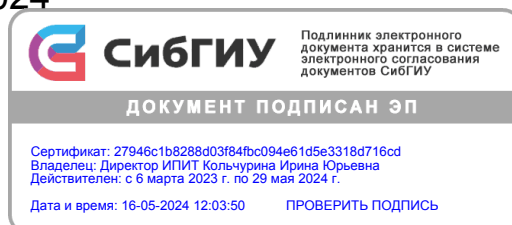
Квалификация выпускника  
Техник

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами, а также особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;;
- формирование знаний в области материаловедения;;
- Приобретение знаний о способах испытания материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование базовых представлений о технологиях производства материалов различных классов;
- формирование умения классифицировать материалы в зависимости от кристаллического, химического и фазового состава;
- формирование умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, фазового состава, термической обработки, кристаллического строения.;
- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;;
- получение знаний о методах испытаний и контроля свойств материалов и изделий из них;.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математическое моделирование;
- Русский язык;
- Информатика;
- Химия;
- Математика;
- Физика.

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

- Порядок проведения оценки качества продукции на каждой стадии производственного процесса;
- Компьютерное моделирование;
- Средства и методы измерения.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.

– ПК 1.5.: Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности (по отраслям).

– ПК 2.1.: Подготавливать технические документы (заключения) о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам и техническим условиям.

– ПК 2.2.: Подготавливать технические документы и соответствующие образцы продукции для предоставления в испытательные лаборатории для проведения процедуры сертификации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2.	Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по их маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам; Определять виды конструкционных материалов; Проводить исследования и испытания материалов; Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретных целей; Подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения	Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; Способы получения материалов с заданным комплексом свойств(термообработка); Методы, средства для проведения контроля испытаний в отношении качества производимого изделия(Микроанализ, Макроанализ, Испытание на растяжение и т.д.); Способы улучшения свойств материалов(термообработка, легирование); Особенности испытания материалов

	<p>задач профессиональной направленности(выбор легирующих добавок); Обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки; Описывать технологические процедуры производства с указанием специфических тех. параметров (термообработка, кристаллизация); Пользоваться профессиональной литературой (марочники, научные издания, учебники)</p>	
--	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>	<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>76</b>	76
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические	<b>28</b>	28

занятия, <i>академ. час.</i>		
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>20</b>	<i>20</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в материаловедение, классификация. Строение материалов. Механические свойства (Основные понятия и определения материаловедения. Общее понимание технологии производства материалов. Классификация конструкционных материалов. Ближний, дальний порядок. Строение вещества. Типы кристаллических решёток, наиболее часто встречаемые кристаллические решётки, параметры кристаллической решётки, дефекты кристаллической решётки. Влияние дефектов на механические свойства. Основные свойства металлов и сплавов. Методы исследования структуры металлов. Статические испытания);

Раздел 2 Кристаллизация металлов. Диаграммы состояния (Кристаллизация и плавление металлов и сплавов. Механизм кристаллизации. Виды слитков и отливок. Принципы построения диаграмм состояния, способы их использования. Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Твёрдые растворы внедрения, замещения, механические смеси и химические соединения условия их образования и свойства. Диаграммы состояния сплавов, их практическое значение и принцип построения. Связь между свойствами сплавов и типом

диаграмм состояния. Диаграмма железо углерод. Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой состояния железо – цементит”: стали (доэвтектоидная, эвтектоидная, заэвтектоидная) и белые чугуны (доэвтектический, эвтектический, заэвтектический). Превращения в структуре сталей и чугунов при нагревании и охлаждении);

Раздел 3 Классификация и маркировка сталей (Классификация сталей в зависимости от их химического состава и предназначения. Принцип маркировки сталей. Влияние легирующих добавок на свойства сталей. Виды стали (строительные низколегированные стали, цементируемые стали, улучшаемые стали, автоматные стали и т.д.);

Раздел 4 Основные виды термообработки стали (Основные виды термической обработки. Влияние термообработки на свойства стали. Выбор режимов термообработки с учётом дальнейшего использования стали).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение в материаловедение, классификация материалов. Строение материалов	4	
Раздел 2.	Кристаллизация металлов	2	
Раздел 2.	Диаграммы состояния.	3	
Раздел 3.	Классификация и маркировка углеродистых сталей.	2	
Раздел 4.	Основные виды термообработки стали.	3	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Диаграммы напряжения-деформации	5	
Раздел 1.	Определение твердости металлических сплавов	5	
Раздел 1.	Плоскости и направления скольжения	5	
Раздел 2.	Определение среднего размера зерна	5	

Раздел 2.	Диаграмма состояния железо углерод	5	
Раздел 4.	Определение химического состава стали по её маркировке	3	
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Макроскопический анализ (макроанализ) структуры металлических материалов	5	
Раздел 1.	Микроскопический анализ (микроанализ) структуры металлических материалов	5	
Раздел 2.	Анализ диаграмм состояния двухкомпонентных систем	4	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала;	5	

	2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/materialovedenie-533908> (дата обращения: 18.03.2024);

2 Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132> (дата обращения: 18.03.2024).

### б) дополнительная литература:

1 Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 234 с. — (Профессиональное образование).



образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132> (дата обращения: 18.03.2024);

2 Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545272> (дата обращения: 12.05.2024).

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

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 – ]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 – ]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 – ]. — URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 – ]. — URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://eivis.ru>. — Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 – ]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>. — URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

#### **г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;

- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

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

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

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

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

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Требуемое оборудование: световой микроскоп, твердомеры Бринелля и Роквелла, твердомеры Бринелля и Роквелла, компьютеры, образцы, шлифовочная бумага, растворы для травления. Требуемые учебные аудитории, компьютерный зал, лекционная аудитория, лабораторная аудитория.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

Составитель(и):

преподаватель Чинов Вячеслав Юрьевич (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Материаловедение»

по направлению подготовки (специальности)  
**27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)»**  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение закономерностей, связывающих состав и структуру материалов с их свойствами, а также особенностей изменения свойств материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации;;
- формирование знаний в области материаловедения;;
- Приобретение знаний о способах испытания материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование базовых представлений о технологиях производства материалов различных классов;
- формирование умения классифицировать материалы в зависимости от кристаллического, химического и фазового состава;
- формирование умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, фазового состава, термической обработки, кристаллического строения.;
- получение знаний об основных классах материалов и их свойствах;;
- получение знаний о методах испытаний и контроля свойств материалов и изделий из них;.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математическое моделирование;
- Русский язык;
- Информатика;
- Химия;
- Математика;
- Физика.

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

- Порядок проведения оценки качества продукции на каждой стадии производственного процесса;
- Компьютерное моделирование;
- Средства и методы измерения.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **Профессиональные компетенции**

- ПК 1.1.: Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.
- ПК 1.5.: Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности (по отраслям).
- ПК 2.1.: Подготавливать технические документы (заключения) о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам и техническим условиям.
- ПК 2.2.: Подготавливать технические документы и соответствующие образцы продукции для предоставления в испытательные лаборатории для проведения процедуры сертификации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.5. ПК 2.1. ПК 2.2.	Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по их маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам; Определять виды конструкционных материалов; Проводить исследования и	Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; Способы получения материалов с заданным комплексом свойств(термообработка); Методы, средства для проведения контроля испытаний в отношении

	<p>испытания материалов;          Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретных целей; Подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения задач профессиональной направленности(выбор легирующих добавок); Обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки; Описывать технологические процедуры производства с указанием специфических тех. параметров (термообработка, кристаллизация); Пользоваться профессиональной литературой (марочники, научные издания, учебники)</p>	<p>качества производимого изделия(Микроанализ, Макроанализ, Испытание на растяжение и т.д.); Способы улучшения свойств материалов(термообработка, легирование); Особенности испытания материалов</p>
--	--	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>ИТОГО</b>	<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>76</b>	76
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические	<b>28</b>	28

занятия, <i>академ. час.</i>		
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>20</b>	<i>20</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>

### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в материаловедение, классификация. Строение материалов. Механические свойства (Основные понятия и определения материаловедения. Общее понимание технологии производства материалов. Классификация конструкционных материалов. Ближний, дальний порядок. Строение вещества. Типы кристаллических решёток, наиболее часто встречаемые кристаллические решётки, параметры кристаллической решётки, дефекты кристаллической решётки. Влияние дефектов на механические свойства. Основные свойства металлов и сплавов. Методы исследования структуры металлов. Статические испытания);

Раздел 2 Кристаллизация металлов. Диаграммы состояния (Кристаллизация и плавление металлов и сплавов. Механизм кристаллизации. Виды слитков и отливок. Принципы построения диаграмм состояния, способы их использования. Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Твёрдые растворы внедрения, замещения, механические смеси и химические соединения условия их образования и свойства. Диаграммы состояния сплавов, их практическое значение и

принцип построения. Связь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния. Диаграмма железо углерод. Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой состояния железо – цементит”: стали (доэвтектоидная, эвтектоидная, заэвтектоидная) и белые чугуны (доэвтектический, эвтектический, заэвтектический). Превращения в структуре сталей и чугунов при нагревании и охлаждении);

Раздел 3 Классификация и маркировка сталей (Классификация сталей в зависимости от их химического состава и предназначения. Принцип маркировки сталей. Влияние легирующих добавок на свойства сталей. Виды стали (строительные низколегированные стали, цементируемые стали, улучшаемые стали, автоматные стали и т.д.);

Раздел 4 Основные виды термообработки стали (Основные виды термической обработки. Влияние термообработки на свойства стали. Выбор режимов термообработки с учётом дальнейшего использования стали).

### **6 Составитель(и):**

преподаватель Чинов Вячеслав Юрьевич (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).