

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024 г протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**ОП.05 Материаловедение**

**Специальность:** 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев на базе основного общего  
образования

**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК  
14 февраля 2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
16 февраля 2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14. Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. №1582

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Юрьев Владимир Александрович, преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

### 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В курсе «Материаловедение» изучаются закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки, способы переработки материалов, начиная от руды и заканчивая готовым изделием. Рассматриваются применяемые в промышленности наиболее применяемые неорганические и органические материалы, их строение и способы создания требуемых эксплуатационных свойств.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль ПМ02. *Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов*, а также эффективно использовать в будущем свой труд на производстве.

### 1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

**У1** распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

**У2** определять виды конструкционных материалов;

**У3** выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;

**У4** проводить исследования и испытания материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

**З1** закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.

**З2** классификацию и способы получения композиционных материалов;

**З3** принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

**34** кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;

**35** классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

**П1** - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;

**П2** – проведение механических испытаний металлов и сплавов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем работы обучающихся в академических часах 44 часа, в том числе:

обязательная часть – 40 часов;

вариативная часть – 32 часа.

.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>40</b>	<b>16</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>	
в том числе:		
лекции	16	0
практические занятия	16	16
<b>в том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:		
– Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.	2	0
– Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	0
– Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	2
– Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров.	2	0
Консультации	0	
Итоговая аттестация в форме - дифференцированного зачета (3 семестр)		

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, ОК, ПК, практический опыт
<b>Раздел 1.</b> <b>Введение. Физические основы материаловедения.</b>			
Тема 1.1 Атомное строение металлов.	<b>Лекция №1</b> Введение. Кристаллическое и аморфное строение материалов. Понятие кристалл и кристаллическая решетка. Элементарная ячейка или решетка Бравэ. Основные типы кристаллических структур в металлах. Полиморфизм.	2	31, 34 ОК1
	<b>Практическое занятие №1</b> Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	34 ОК1
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.	2	34 ОК2
<b>Раздел 2.</b> <b>Основы теории сплавов.</b>			
Тема 2.1 Диаграммы состояния двойных сплавов.	<b>Лекция №2</b> Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Принципы построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы. Сплавы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы и эвтектику. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения.	2	31, 33, У1 ОК1
	<b>Практическое занятие №2</b> Построение кривых охлаждения для заданного состава диаграмм состояния двухкомпонентной системы.	2	31, 33, У4; ОК1, ОК9

	<b>Практическое занятие №3</b> Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. Определение процентного соотношения компонентов в жидкой и твердой фазах, количественного соотношения фаз.	2	31, 33, У4, П1; ОК1
	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	31, 33, У4, П1; ОК9
Тема 2.2 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Компоненты и фазы в системе Железо-углерод.	<b>Лекция №3</b> Компоненты в системе Железо-углерод. Железо. Углерод. Цементит. Фазы в системе Железо-углерод. Жидкая фаза. Феррит. Аустенит. Цементит. Графит. Общий вид диаграммы состояния Железо-углерод. Железо-цементит.	2	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2 ОК1, ОК2
	<b>Практическое занятие №4</b> Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.	4	31, 33, У4, П1; ОК1, ОК9
<b>Раздел 3.</b> <b>Конструкционные металлические материалы, применяемые в машиностроении.</b>			
Тема 3.1 Классификация и маркировка стали.	<b>Лекция №4</b> Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ОК1, ОК9
	<b>Практическое занятие №5</b> Марки и расшифровка легированных сталей. Марки и расшифровка углеродистых сталей.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1; ОК1, ОК9
	<b>Практическое занятие №6</b> Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микροанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1; ОК1, ОК9

	<b>Самостоятельная работа № 3</b> Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ОК1, ОК9
<b>Раздел 4.</b> <b>Цветные металлы и сплавы.</b>			
Тема 4.1. Медь и медные сплавы	<b>Лекция №5</b> Латунь. Бронзы. Мельхиор. Маркировки. Свойства	2	У1, У2, 32, 35 ОК1
Тема 4.2 Сплавы на основе алюминия	<b>Лекция №6</b> Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия. Дюралюмины. Силумины.	2	У1, У2, 32, 35 ОК1
	<b>Практическое занятие №7</b> Маркировка цветных металлов и сплавов.	2	У1, У2, 32, 33, 35, П1; ОК9
Тема 4.3. Сплавы на основе титана.	<b>Лекция №7</b> Исходные материалы для получения титана. Производство титана. Сплавы на основе титана.	2	
<b>Раздел 5. Неметаллические материалы.</b>			
Тема 5.1 Неметаллические материалы	<b>Лекция №8</b> Неметаллические органические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.	2	У1, У2, 32, 35
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Терморектопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров».	2	У1, У2, 32, 35; ОК2. ОК9
<b>Всего часов</b>		<b>40</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- детали;
- шлифы;
- биологический микроскоп;
- комплект химических реактивов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

**1. Плошкин, Всеволод Викторович.**

Материаловедение: Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование).

- ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.

4. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098993>

#### *Дополнительные источники:*

##### **1.Бондаренко Геннадий Германович.**

Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9: 789.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

2. Атлас макро- и микроструктур металлов и сплавов. Болховитинов Н.Ф., Болховитинова Е.Н., под ред. Аристова Н.П., - издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 87.

### **3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro или аналог;

MS Office 2007 или аналог;

Google Chrome или аналог;

**Информационная справочная система:**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

**Профессиональные базы данных:**

<https://supermetalloved.narod.ru/books.htm>

- материаловедение.

Бесплатный образовательный ресурс;

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант

Плюс»

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»

<http://e.lanbook.com/>- электронно-библиотечная система «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/>- электронно-библиотечная система IPR

BOOKS

<https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека  
<https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»  
<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.  
<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i></b>	
<b>У1</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических заданий на занятиях;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- выполнение самостоятельной работы;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

<p><b>У2</b> определять виды конструкционных материалов;</p> <p><b>У3</b> выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p><b>У4</b> проводить исследования и испытания материалов;</p>	
<p><b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></b></p>	
<p><b>З1</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.</p> <p><b>З2</b> классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p><b>З3</b> принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p><b>З4</b> кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p><b>З5</b> классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических заданий на занятиях;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- выполнение самостоятельной работы;</li> <li>- результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы);</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
<p><b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i></b></p>	
<p><b>П1</b> - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;</p> <p><b>П2</b> – проведение механических испытаний металлов и сплавов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических заданий на занятиях;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- выполнение самостоятельной работы;</li> <li>- результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы);</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>

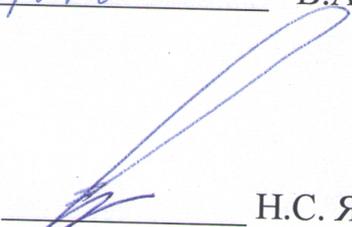
**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**ОП.04. Материаловедение**

№ п/ п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений

**Разработчик:**  
ФГБОУ ВО «ВГТУ» СПК  
Преподаватель

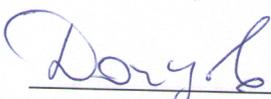
  
\_\_\_\_\_ В.А. Юрьев

**Руководитель образовательной программы**  
Преподаватель  
первой квалификационной категории

  
\_\_\_\_\_ Н.С. Яковенко

**Эксперт**  
Доцент кафедры материаловедения и  
индустрии наносистем ФГБОУ ВО «ВГТУ»



  
\_\_\_\_\_ А.И. Донцов