

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Специальность: 22.02.06 Сварочное производство

Составитель(и): преподаватель высшей  
квалификационной категории Е. В. Сотникова

Проректор по образовательной  
деятельности Л. К. Габышева

Екатеринбург  
2023

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины ОП.08 Материаловедение является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 22.02.06 Сварочное производство.

Дисциплина ОП.08 Материаловедение относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в состав профессионального цикла образовательной программы специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Содержание рабочей программы дисциплины ОП.08 Материаловедение направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся представления о роли материаловедения в современном машиностроении;

- изучение внутреннего строения конструкционных материалов и определение взаимосвязи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными свойствами;

- формирование у обучающихся знаний и умений выбора материалов для изготовления заданных деталей в зависимости от условий их работы и методов обработки материалов для получения необходимых эксплуатационных свойств.

В результате освоения дисциплины ОП.08. Материаловедение обучающийся должен уметь:

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

- определять виды конструкционных материалов;

- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

- проводить исследования и испытания материалов

**знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

- классификацию и способы получения композиционных материалов;

- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;

- строение и свойства металлов, методы их исследования;

- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

Освоение дисциплины ОП.08. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ направлено на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

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

Освоение дисциплины ОП.08. Материаловедение направлено на формирование профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	109
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
В том числе:	
лекции	46
практические занятия	26
Самостоятельная работа	37
домашние задания	31
подготовка презентаций и сообщений	6
Формы промежуточной аттестации дифференцированный зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.08 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1.</b>	<b>Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки</b>	40	
<b>Тема 1.1.</b> Строение и свойства металлов, методы их исследования	Кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решёток; Методы исследования строения металлов; Механические свойства металлов; Методы механических испытаний: статические испытания на растяжение; методы определения твердости материалов (по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу); определение ударной вязкости, определение сопротивления усталости; испытания при высоких и низких температурах; технологические испытания. <b>Практическое занятие №1</b> Определение твердости материалов различными методами	2 2 4	2
<b>Тема 1.2.</b> Формирование структуры литых материалов	Кристаллизация металлов и сплавов; Получение монокристаллов, Аморфное состояние материалов; Строение и кристаллизация металлического слитка; Дефекты строения кристаллических тел. <b>Практическое занятие №2</b> Изучение дефектов строения кристаллических тел (макроанализ и микроанализ). Дефекты сварных соединений.	2 2 2	2
<b>Тема 1.3.</b> Основы металлургического производства	Производство чугуна; Производство стали: мартеновским и конвертерным способом; Получение стали в электропечах. Разливка стали и получение слитков	2 2	2
<b>Тема 1.4.</b> Диаграммы состояния двойных сплавов	Основные сведения из теории сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов. <b>Практическое занятие №3</b> Построение кривых охлаждения для заданного двойного сплава с последующим анализом структурных превращений.	2 4	3
<b>Тема 1.5.</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов	Технология термической обработки металлов и сплавов; Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, улучшение, отпуск; Термомеханическая обработка. Виды, область применения; Химико-термическая обработка, цементация, азотирование; Диффузионное пресыщение металлами и неметаллами.	2 2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1:</i> проработка конспектов лекций; выполнение домашних заданий по разделу 1; оформление отчетов по практическим работам; подготовка сообщений по теме 1.3 по заданию преподавателя.	12	

<b>Раздел 2.</b>	<b>Классификация материалов и области их применения</b>	56	
<b>Тема 2.1.</b> Конструкционные материалы. Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	Классификация конструкционных материалов. Углеродистые стали; Легированные стали; <b>Практическое занятие №4</b> Расшифровка марок чугунов и углеродистых сталей <b>Практическое занятие №5</b> Расшифровка марок легированных сталей <b>Практическое занятие №6</b> «Выбор марки железоуглеродистого сплава для деталей в зависимости от условий их работы»;	2 2 4 4 4	2
<b>Тема 2.2.</b> Материалы с особыми техническими свойствами	Материалы с особыми техническими свойствами и их применение в машиностроении;	2	2
<b>Тема 2.3.</b> Износостойкие материалы	Износостойкие материалы. Свойства и их применение в машиностроении. Способы повышения износостойкости	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Материалы с высокими упругими свойствами	Материалы с высокими упругими свойствами. Характеристики, назначение, применение.	2	2
<b>Тема 2.5.</b> Материалы с малой плотностью	Материалы с малой плотностью. Характеристики, назначение, применение.	2	2
<b>Тема 2.6.</b> Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Характеристики, назначение, применение.	2	
<b>Тема 2.7.</b> Неметаллические материалы	Неметаллические материалы. Классификация, применение, взаимозаменяемость.	2	
<b>Тема 2.8.</b> Материалы с особыми свойствами	Материалы с особыми магнитными свойствами. Материалы с особыми тепловыми свойствами. Материалы с особыми электрическими свойствами. Характеристики, назначение, применение. <b>Практическое занятие №7</b> Выбор марки легированной стали общего и специального назначения	2 4	2
<b>Тема 2.9.</b>	Материалы для режущих инструментов: углеродистые инструментальные стали;	2	2

Инструментальные материалы для режущих и измерительных инструментов, для инструментов обработки материалов давлением	легированные инструментальные стали; быстрорежущие стали; металлокерамические твердые сплавы; минералокерамические и сверхтвердые материалы; Материалы для измерительных инструментов; Штамповые стали для холодного деформирования; Штамповые стали для горячего деформирования.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2:</i> проработка конспектов лекций; работа со справочной литературой (марочник сталей и сплавов); выполнение домашних заданий по разделу 2; оформление отчетов по практическим работам; решение задач по расчету режимов резания; подготовка сообщений, рефератов и презентаций по темам 2.2.-2.9 по заданию преподавателя.	20	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Классификация и способы получения композиционных материалов</b>	13	
<b>Тема 3.1.</b> Методы получения изделий из порошков и композиционных материалов	Методы получения изделий из порошков. Применение в машиностроении. Методы получения композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы.	2 2	2
<b>Тема 3.2.</b> Применение композиционных материалов. Способы защиты металлов от коррозии	Применение композиционных материалов. Применение неметаллических материалов в машиностроении. Применение лакокрасочных, клеящих и др. материалов в машиностроении. Материалы для антикоррозионной обработки.  <i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3:</i> проработка конспектов лекций; выполнение домашних заданий по разделу 3; подготовка сообщений, рефератов и презентаций по темам раздела по заданию преподавателя.	2 2 5	2
<b>Всего:</b>		109	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории материаловедения.

*Оборудование учебного кабинета:* оборудование для учебных занятий в соответствии с требованиями федерального законодательства и действующими санитарно-гигиеническими нормами СанПиН, требуемое количество посадочных мест; тесты, задания, дидактический и раздаточный материал, учебники и учебные пособия по дисциплине ОП.08 Материаловедение, марочники сталей и сплавов.

*Технические средства обучения:* проектор, компьютер, экран.

*Демонстрационные приборы:* модели кристаллических решеток различных металлов; образцы материалов - металлов и неметаллов; натуральные образцы металлорежущих инструментов из различных инструментальных материалов; комплекты плакатов по различным темам дисциплины.

*Оборудование лаборатории:* микроскопы; микрошлифы изучаемых материалов; твердомеры; разрывные машины и образцы для испытаний на растяжение; маятниковый копер для определения ударной вязкости.

*Аудиовизуальные средства:* презентации по различным темам дисциплины; учебные видеофильмы: «Производство чугуна», «Производство стали», «Производство цветных металлов».

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **Основная учебная литература:**

1. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для СПО [Гриф УМО]. Ч. 1 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В.



Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 258 с. – Текст : непосредственный.

2. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для СПО [Гриф УМО]. Ч. 2 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 291 с. – Текст : непосредственный.

3. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99930.html>

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : учебное пособие / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-2156-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169070>

2. Материаловедение и металловедение сварки : учебник / В. Н. Гадалов, В. Р. Петренко, С. В. Сафонов [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-9729-0625-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114927.html>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Образовательный ресурс «Материаловедение» – URL: <http://www.materialscience.ru>

2. Библиотека машиностроителя – <https://libtm.ucoz.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
- формирование обучающихся	<b>Умеет:</b> - распознав	- устный опрос; - проверка выполнения

<p>представления о роли материаловедения в современном машиностроении;</p> <p>- изучение внутреннего строения конструкционных материалов и определение взаимосвязи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными свойствами;</p> <p>- формирование у обучающихся знаний и умений выбора материалов для изготовления заданных деталей в зависимости от условий их работы и методов обработки материалов для получения</p>	<p>ать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>- определяют виды конструкционных материалов;</p> <p>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>- проводить исследования и испытания материалов</p> <p><b>Знает:</b></p> <p>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки,</p>	<p>самостоятельной работы обучающихся;</p> <p>- проверка выполнения практических работ.</p>
---	---	---

<p>необходимых эксплуатационных свойств.</p>	<p>способы защиты металлов от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов;</li> <li>- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;</li> <li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li> <li>- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.</li> </ul>	
--	---	--