

Приложение 4 Рабочие программы учебных дисциплин  
к ОП по специальности  
27.02.07 Управление качеством продукции,  
процессов и услуг (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Регистрационный №24УК/25

**Санкт-Петербург  
2024**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 234 от 14 апреля 2022 года.

**Разработчики:**

Андреев А.К. – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии Технологии материалов.

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол № 10 от 11 июня 2024 г.

Председатель УЦК Е.В. Ладанова

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.04. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.04. Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4	<ol style="list-style-type: none"><li>1. распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li><li>2. определять виды конструкционных материалов;</li><li>3. проводить исследования и испытания материалов;</li><li>4. выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;</li><li>5. подбирать необходимые ресурсы, материалы и комплектующие изделия в рамках выполнения задач профессиональной направленности;</li><li>6. обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки;</li><li>7. разрабатывать технические условия на выпускаемую продукцию;</li><li>8. разрабатывать стандарты организации с учетом существующих требований к их содержанию и оформлению.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;</li><li>2. способы получения материалов с заданным комплексом свойств;</li><li>3. правила улучшения свойств материалов;</li><li>4. особенности испытания материалов;</li><li>5. содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li><li>6. нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий).</li></ol>

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>74</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>24</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	<b>24</b>
лабораторные занятия	0
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<i>Консультация</i>	2
<b>Промежуточная аттестация Зсеместр -экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	<b>3 семестр 64 часа из них 24 практические занятия</b>		
<b>Раздел 1</b>	<b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Строение и свойства металлов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных материалов, сведения о назначении металлов и сплавов.</p> <p>Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток.</p> <p>Полиморфизм. Дефекты кристаллического строения. Пути повышения прочности металлов .</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
<b>Тема1.2. Формирование структуры сплавов</b>	. Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Строение слитков кипящей, полуспокойной и спокойной стали. Аморфизация сплавов.	2	
<b>Тема1.3. Методы изучения строения металлов</b>	Исследование макро- и микроструктуры металлов. Методы электронной микроскопии (ПЭМ и РЭМ). Рентгеноструктурный микроанализ.	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Влияние технологических факторов на механические свойства металлов</b>	<b>6/12</b>	
<b>Тема 2.1. Испытания механических свойств металлов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические.</p> <p>Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Нормативные документы на испытания металлов</p>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4

<b>Тема 2.2 Влияние технологических факторов на структуру и свойства металлов</b>	Влияние упругой и пластической деформации на структуру металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. Разрушение металла. Явления наклена, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая пластическая деформация металлов.	2	
	<b>В том числе практические занятия:</b>		
	<b>Практическое занятие:</b> Освоение методики испытания металлов на растяжение.	4	
	<b>Практическое занятие:</b> Определение твердости металлов и сплавов различными методами: - по методу Бринелля, по методу Виккерса, решение задач; - по методу Роквелла, решение задач; - по методу Шора, Польди, Мооса и современными приборами, решение задач	4	
	<b>Практическое занятие:</b> Определение ударной вязкости металлов и сплавов.	4	
<b>Раздел 3</b>	<b>Основы теории сплавов</b>		
<b>Тема 3.1 Диаграммы состояния сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	Общие сведения о сплавах. Теория сплавов: фазы, твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Построение диаграмм состояния.	2	
<b>Тема 3.2 Диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов</b>	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо-цементит». Фазовые и структурные превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Диаграмма состояния железо-графит. Влияние структуры стали на ее механические свойства.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	<b>В том числе практические занятия:</b>		
	<b>Практическое занятие:</b> Влияние содержания углерода на механические свойства стали	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Построение кривых фазовых и структурных превращений при нагреве и охлаждении железоуглеродистых сплавов	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Металлические конструкционные материалы</b>	<b>10/8</b>	
<b>Тема 4 1 Классификация и маркировка сталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	Классификация сталей по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. Маркировка сталей в России, в национальных стандартах, за рубежом. Маркировка конструкционных,	2	

	углеродистых и легированных сталей. Влияние на свойства стали углерода, постоянных примесей (кремний, марганец, сера, фосфор) и растворенных газов.. Пути повышения качества сталей. Область применения углеродистых сталей.		
<b>Тема 4.2 Легированные стали и сплавы</b>	Легированные стали и сплавы: строительные, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, инструментальные, подшипниковые, специального назначения –(коррозионностойкие, жаростойкие , жаропрочные и др.)	<b>2</b>	
<b>Тема 4.3. Чугуны</b>	Производство чугуна. Классификация и структуры чугунов. Чугуны: белый, серый ковкий, высокопрочный . Специальные чугуны. Маркировка. Механические, технологические, эксплуатационные свойства и область применения чугунов.	2	
<b>Тема 4.4. Цветные металлы и сплавы</b>	Медь и её сплавы. Латуни, бронзы. Алюминий и его сплавы. Титан, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Область применения	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
	<b>В том числе практические занятия:</b>		
	<b>Практическое занятие:</b> Чугуны. Определить заданные структуры белых и серых чугунов. Способы получения серых чугунов их маркировку и область применения	4	
	<b>Практическое занятие:</b> Расшифровать марки заданных конструкционных материалов	4	
<b>Раздел 5</b>	<b>Основы термической обработки</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 5.1 Термическая обработка сталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Определение и классификация видов термической обработки . Термическая обработка сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленной стали. Дефекты термической обработки сталей и методы их предупреждения	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
<b>Тема 5.2 Химико-термическая обработка сталей</b>	Цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование стали. Диффузионная металлизация сплавов.	2	
<b>Раздел 6</b>	<b>Нетрадиционные конструкционные материалы</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Композиционные материалы и их строение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Композиционные материалы. Виды композиционных материалов, свойства, область применения	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4

<b>Тема 6.2 Новые металлические материалы</b>	Порошковые конструкционные материалы, сплавы на основе интерметаллидов, аморфные и микрокристаллические сплавы	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.4
<b>Раздел 7</b>	<b>Оценка качества металлических изделий</b>	<b>2</b>	
<b>Методы исследования и контроля изделий</b>	Визуально-измерительный контроль, химический анализ, неразрушающие и разрушающие методы контроля металлических изделий и конструкций.	2	
<b>Самостоятельная работа тема: реферат /презентация</b> по теме предложенной преподавателем		<b>2</b>	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>74</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет: «Материаловедения»**

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Земсков Ю.П. Материаловедение: учебное пособие для СПО/. Ю.П Земсков., Е.В. Асмолова - 4е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2025.-228с.
2. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие для СПО / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. ГОСТ ЭКСПЕРТ – единая база ГОСТов РФ – URL: <https://gostexpert.ru/>
2. РОССТАНДАРТ - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Знает</b> Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; Способы получения материалов с заданным комплексом свойств; Правила улучшения свойств материалов; Особенности испытания материалов.	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно) Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка практических работ и по результатам выполнения самостоятельной работы. <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче экзамена
<b>Умеет</b> Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично) 71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо) 61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)	<b>Текущий контроль:</b> Экспертная оценка практических работ и по результатам выполнения самостоятельной работы.

<p>Определять виды конструкционных материалов; Проводить исследования и испытания материалов; Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве</p>	<p>Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p><b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче экзамена</p>
---	--	--