

Приложение 8.1.27 ППСЗ по  
специальности 23.02.04 Техническая  
эксплуатация подъемно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и  
оборудования (по отраслям)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.04. Материаловедение**

**по специальности**

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

*Базовая подготовка среднего  
профессионального образования*

год начала подготовки- 2022

2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.	ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Материаловедение»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины- требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- технологию металлов и конструкционных материалов;
- физико-химические основы материаловедения;
- строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;
- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;
- допуски и посадки;
- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;
- виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

Общие:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

Личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 110 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 98 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 6 часов; промежуточная аттестация- 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	110
в том числе:	
теоретическое обучение	78
лабораторные работы	-
практические занятия	20
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация	4

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология металлов</b>		<b>78</b>	
<b>Тема 1.1. Основы металловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	<b>Содержание учебного материала</b> Введение. Свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.		
	Методы измерения параметров и определения свойств металлов. Основные типы кристаллических решеток		
	<b>Практическая работа №1</b> Определение твердости металлов.		
	<b>Практическая работа №2</b> Определение ударной вязкости металлов		
<b>Тема 1.2. Железо-углеродистые и легированные сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Аллотропические формы чистого железа, структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.		
	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов		
	Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.		
	Углеродистые стали. Структура, свойства, влияние примесей, классификация, маркировка		
	Область применения сталей на железнодорожном транспорте		

	Чугуны. Структура, свойства, влияние примесей, классификация, маркировка		
	Область применения чугунов на железнодорожном транспорте		
	Основы термической и химико-термической обработки железоуглеродистых сплавов.		
	Виды термической обработки.		
	Легированные стали. Классификация, маркировка, легирующие элементы.		
	Твердые сплавы.		
	<b>Практическая работа №3</b> Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №4</b> Исследование микроструктуры углеродистых сталей	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №5</b> Исследование микроструктуры чугунов.	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №6</b> Исследование микроструктуры легированной стали	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №7</b> Исследование микроструктуры сталей после термической обработки.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.3. Сплавы цветных металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Свойства сплавов цветных металлов.		
	Сплавы на основе меди: свойства, маркировка по ГОСТу, область применения.		
	Сплавы на основе алюминия: свойства, маркировка по ГОСТу, область применения.		
	Антифрикционные сплавы		
	<b>Практическая работа №8</b> Исследование микроструктуры цветных металлов и их сплавов	<b>2</b>	
<b>Тема 1.4. Способы обработки металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Основы литейного производства		
	Виды обработки металлов давлением. Применяемое оборудование и инструмент		

	Виды сварки и резки металлов, оборудование для сварки, виды пайки, характеристики припоев		
	Основы обработки металлов резанием. Процесс резания: режим резания; применяемый инструмент		
	Принципы устройства станков		
	<b>Практическое занятие №9</b> Выбор марки материала и способа обработки для конкретной детали.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.5. Допуски и посадки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Взаимозаменяемость в производстве. Международная система допусков и посадок. Допуски, Посадки. Квалитеты. Система отверстия, система вала.		
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые для ремонта и обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1. Электротехнические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Проводниковые материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин		
	Полупроводниковые материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин		
	Диэлектрические материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин		
	Магнитные материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.		
	Полупроводниковые материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин		
	Диэлектрические материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин		



	Магнитные материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.		
<b>Тема 2.2. Неметаллические конструкционные и строительные материалы. Полимеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на железнодорожном транспорте.		
	Назначение, виды и свойства композиционных материалов.		
	Применение композиционных материалов на железнодорожном транспорте.		
<b>Тема 2.3. Экипировочные и защитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК02 ПК 2.3, ЛР 10,13,27
	Топливо. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.		
	Минеральные масла. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.		
	Пластичные смазки. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.		
	Защитные покрытия. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Всего</b>		<b>110</b>	



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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:**

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

учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете № 126 .

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины «Материаловедение»;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- пресс Бринелля (ТШ);
- пресс Роквелла (ТК);
- муфельная печь;
- отсчетный микроскоп (лупа);
- металлографический микроскоп;
- маятниковый копер (макет маятникового копра);
- набор измерительного инструмента.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор
- проекционный экран

При отсутствии какого-либо оборудования рекомендуется проводить практические занятия на предприятии.

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

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

##### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Власова И.Л. *Материаловедение: учеб. пособие.* — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 129 с.
2. Власова, И. Л. *Материаловедение [Текст]. - учеб. пособ. - М.: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ЖДТ", 2016.*
3. Власова, И. Л. *Материаловедение [Текст]. - учеб. пособ. - М.: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ЖДТ", 2016.*

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. «Все о материалах и материаловедении». Форма доступа: <http://materiall.ru>
2. *Справочник сварщика: учебное пособие / В.В. Овчинников.* — Москва: КноРус, 2017. — 271 с.
3. *Электронный ресурс «Техническая механика».* Форма доступа:

3. Зорин, Е.Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс] : 2018-07-12 / Е.Е. Зорин. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107931>. — Загл. с экрана.
4. Добшиц, Л.М. Материалы на минеральной основе для защиты строительных конструкций от коррозии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.М. Добшиц, Т.И. Ломоносова. — Электрон.дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015. — 80 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=80002](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=80002) — Загл. с экрана.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Соколова С. В. С 59 Материаловедение и технология конструкционных материалов : конспект лекций / С.В. Соколова. – Самара :СамГУПС, 2016. – 141
2. Материаловедение : учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. — Москва :КноРус, 2016. — 240 с. — СПО.4. Бояджян З.В. Методическое пособие по организации самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения по дисциплине ОП 04 Материаловедение. ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017.
3. Чумаченко, Ю. Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник. – 2-е изд. – М.: КНОРУС, 2017. – 294 с.
4. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00172-3.
5. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3.
- 6."Веселов, Л. Е. ОП 04 Материаловедение методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий специальность 23.02.04 (190629) Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (на железнодорожном транспорте) [Текст]. - М.: ФГБОУ ""УМЦ по образованию на ЖДТ"", 2016.- 39 с."

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения: умения, знания и компетенции</b>	<b>Показатели оценки результатов</b>	<b>Формы и методы контроля и оценивания результатов обучения</b>
<b>Умение</b>		
<p>- выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения</p>	<p>-знает термины и определения по дисциплине;</p> <p>-знает свойства, классификацию и маркировку сталей, чугунов, цветных металлов, сплавов, полимерных, композиционных и неметаллических материалов;</p> <p>-объясняет отличие технологических свойств материала от механических, физических от химических;</p> <p>-выполняет задание по подбору материала для применения в заданных условиях;</p> <p>-умеет оценить степень соответствия выбранных материалов заданным условиям применения;</p> <p>-знает установленные ЕСКД правила указания марок материалов на рабочих чертежах деталей и другой технической документации</p>	<p>устный опрос, реферат</p>
<b>Знания</b>		
<p>- технологию металлов и конструкционных материалов;</p>	<p>-знает термины и определения по технологии металлов и конструкционных материалов;</p> <p>-знает способы получения металлов, сплавов и конструкционных материалов;</p> <p>-знает обозначения легирующих</p>	<p>лабораторные работы, реферат</p>

	<p>элементов в сталях;</p> <p>-знает маркировку цветных металлов и их сплавов;</p> <p>-знает маркировку металлов, сплавов и различных материалов согласно стандартов на их изготовление;</p> <p>-знает основы технологии получения новых конструкционных композиционных материалов с заданными свойствами</p>	
- физико-химические основы материаловедения;	<p>-знает и различает агрегатные состояния веществ и их зависимость от внешних условий;</p> <p>-знает основные определения способов получения дисперсных систем;</p> <p>-применяет основы молекулярно-кинетической теории строения веществ для объяснения агрегатных состояний и физических свойств веществ (сжимаемость, пластичность, твердость, текучесть и т.п.);</p> <p>-знает отличия между аморфными и кристаллическими веществами;</p> <p>-знает виды и строение кристаллических решеток веществ;</p> <p>-знает классификацию дефектов кристаллических решеток металлов и причины их появления;</p> <p>-знает и объясняет аллотропические превращения в металлах при их нагреве и охлаждении;</p>	реферат
- строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;	<p>-знает термины и определения, применяемые при описании строения и свойств материалов;</p> <p>-знает основные типы кристаллических решеток;</p> <p>-знает причины дефектов в структуре кристаллических твердых тел,</p> <p>-объясняет влияние примесей на свойства металлов и сплавов;</p> <p>-знает влияние примесей и легирующих элементов на</p>	лабораторные работы, реферат

	<p>аллотропические превращения и свойства металлов и сплавов;</p> <p>-знает структурную организацию в стеклах и полимерах;</p> <p>-знает различия между аморфными и кристаллическими материалами;</p> <p>-знает технологические свойства материалов;</p> <p>-знает методы исследования металлов и сплавов;</p> <p>-знает методы структурного и химического анализа материалов;</p> <p>-знает методы измерения и контроля заданных параметров по качеству материала (антикоррозионная стойкость, направления рисков), механических свойств (твердость) и шероховатости поверхности детали;</p> <p>-знает способы указания согласно ЕСКД на рабочих чертежах требований к термической обработке, по контролю механических свойств материала и качества поверхностей детали.</p>	
<p>- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;</p>	<p>-знает классификацию сплавов и методов их получения;</p> <p>-знает основные термины и определения в теории сплавов;</p> <p>-знает технологию и методы обработки металлов и конструкционных материалов;</p> <p>-предлагает способы и технологии обработки для получения заданных конкретных свойств материала и поверхности деталей;</p> <p>-знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах способа получения заготовок, требований по термообработке, контролю механических свойств металлов, изготовлению и качеству поверхностей детали</p>	<p>лабораторные работы, практические занятия, реферат</p>

<p>- допуски и посадки;</p>	<p>-знает термины и определения системы допусков и посадок;</p> <p>-умеет выбрать квалитет точности, поле допусков и посадку для обеспечения конкретного сопряжения двух и более деталей;</p> <p>-знает систему допусков для изделий из металлов и неметаллов, полученных литьем, ковкой или штамповкой;</p> <p>-знает отличия расположения полей допусков и способы получения посадок в системе отверстия и системе вала;</p> <p>-имеет практические навыки определения расчетным способом характера сопряжения деталей по заданным предельным отклонениям размеров;</p> <p>-умеет назначить шероховатость поверхностей отверстий и валов в зависимости от точности изготовления размеров;</p> <p>-знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах шероховатость поверхности, квалитета точности, посадок и полей допусков, допускаемых отклонений взаимного расположения поверхностей и их форм</p>	<p>практические занятия</p>
<p>- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</p>	<p>-знает классификацию электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</p> <p>-знает признаки композиционных материалов и способы регулирования их свойств;</p> <p>-знает методы получения композиционных материалов;</p> <p>- знает о свойствах и применении электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;</p> <p>-знает единицы измерения изолирующих свойств неметаллов и электропроводимости проводников;</p>	<p>реферат</p>



	<p>-знает методы измерения электрических, магнитных и диэлектрических свойств материалов;</p> <p>-знает о снижении электрического сопротивления проводников при низких температурах и может объяснить это явление с точки зрения молекулярно-кинетической теории</p> <p>-знает характеристики и области применения волокнистых металло-композиционных материалов на основе алюминия, магния, титана, вольфрама, никеля и их соединений;</p> <p>-знает материалы и особенности технологии изготовления изделий из порошковых материалов;</p> <p>-приводит примеры применения композиционных материалов</p>	
<p>- виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов.</p>	<p>-знает классификацию топливно-смазочных материалов;</p> <p>-знает классификацию защитных покрытий и способы их нанесения;</p> <p>-знает свойства и область применения топливно-смазочных и защитных материалов;</p> <p>-знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах защитных покрытий поверхностей деталей;</p> <p>-умеет выбрать по ГОСТ 15150 защитные покрытия поверхностей деталей для обеспечения работоспособности машин в различных климатических условиях</p>	<p>реферат</p>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:

*Пассивные:* используются следующие методы: опрос, лекции (лекция-беседа, лекция - дискуссия, лекция- визуализация) и практические занятия.

*Активные и интерактивные:* в освоении дисциплины предусматриваются методы: деловые и ролевые игры, мозговой штурм, кейс- метод (разбор конкретных

ситуаций в процессе решение задач по темам), выполнение рефератов, подготовка сообщений к выступлениям по темам.