

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01СВ6А6С0088В061А645ВЕДА184126D4С3  
Владелец: Овсянников Владимир Иванович  
Действителен: с 25.09.2023 до 25.12.2024

рабочая программа  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП 04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**Укрупненная группа:**

23.00.00 Техника и технология наземного транспорта

**Специальность:** 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

(по отраслям)

базовая подготовка

2020г.

Одобрена цикловой комиссией  
автомобильного транспорта

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ С.Ю.Кордюков

Протокол № 2  
от «18» ноября 2020г.

Рабочая программа дисциплины  
разработана на основе ФГОС и в  
соответствии с примерной программой  
дисциплины для специальностей  
среднего профессионального  
образования

*УТВЕРЖДАЮ*

Заместитель директора по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель  
«18» ноября 2020г

Разработчик

Преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Техническая экспертиза рабочей программы  
Дисциплины «Материаловедение»  
пройдена.

Эксперты:

Заместитель директора по научно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Т.Ю. Иванова

## ***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 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

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

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

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).

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

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

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01-ОК 11 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.4 ПК 3.2-ПК 3.4, ПК 3.6 ПК 3.7	- выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения.	- 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.

## 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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	122
в том числе:	
теоретическое обучение	66
практические занятия	4
лабораторные работы	30
Самостоятельная работа	20
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология металлов</b>			
<b>Тема 1.1. Основы металловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Методы измерения параметров и определения свойств металлов. Основные типы кристаллических решеток	<b>14</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10, ПК 1.2, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2 ПК 3.3, ПК 3.6, ПК 3.7
	<b>В том числе лабораторных работ</b> Определение ударной вязкости металлов	6	
	<b>8</b>		
<b>Тема 1.2. Железо-углеродистые и легированные сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Аллотропические формы чистого железа, структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов Углеродистые стали и чугуны. Структура, свойства, влияние примесей, классификация, маркировка, область применения на железнодорожном транспорте Основы термической и химико-термической обработки железоуглеродистых сплавов. Виды термической обработки	<b>32</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2 ПК 3.3, ПК 3.6 ПК 3.7
	4		
	4		
	4		

	Легированные стали. Классификация, маркировка, легирующие элементы.	4	
	Твердые сплавы		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	16	
	Исследование микроструктуры углеродистых сталей.	8	
	Исследование микроструктуры чугунов.	4	
	Исследование микроструктуры легированной стали	4	
<b>Тема 1.3. Сплавы цветных металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2 ПК 3.3, ПК 3.6 ПК 3.7
	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	8	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	4	
	Исследование микроструктуры цветных металлов и их сплавов		
<b>Тема 1.4. Способы обработки металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.6 ПК 3.7
	Основы литейного производства, виды обработки металлов давлением, применяемые оборудование и инструмент	4	
	Виды сварки и резки металлов, оборудование для сварки, виды пайки, характеристики припоев	4	
	Основы обработки металлов резанием. Процесс резания: режим резания; применяемый инструмент, принципы устройства станков	4	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	4	
	Измерение углов заточки режущих инструментов		
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
Выбор марки материала и способа обработки для конкретной детали			
<b>Тема 1.5. Допуски и посадки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	

	Взаимозаменяемость в производстве. Международная система допусков и посадок. Допуски, посадки. Квалитеты. Система отверстия, система вала	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10
	<b>В том числе практических занятий</b> Определение допускаемых размеров сопряженных деталей	<b>4</b>	ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.3 ПК 3.6, ПК 3.7
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые для ремонта и обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин</b>			
<b>Тема 2.1. Электротехниче- ские материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.4
	Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и 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>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10 ПК 1.2, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2 ПК 3.6, ПК 3.7 ПК 3.4
	Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на железнодорожном транспорте		
<b>Тема 2.3. Экипировочные и защитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07 ОК 08, ОК 09 ОК 10 ПК 1.2, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2 ПК 3.6, ПК 3.7 ПК 3.4
	Топливо. Минеральные масла. Пластичные смазки. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. Защитные покрытия		
	<b>Всего</b>	<b>122</b>	

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

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

Учебная лаборатория «Материаловедение».

Оборудование лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- отсчетный микроскоп (лупа);
- маятниковый копер (макет маятникового копра);
- набор измерительного инструмента.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

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

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания<sup>1</sup>**

- 1 *Материаловедение. Конспект лекций. Ч. 1. Материаловедение и термическая обработка: электрон. учеб. пособие / А. А.Мельников; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац.исслед. ун-т). - Электрон.текстовые и граф. дан. (4,05 Мбайт). - Самара, 2011.*
- 2 *Барташевич А.А. Материаловедение. – Ростов Н/Д.: Феникс, 2008.*
- 3 *Вишневецкий ю.т. Материаловедение для технических колледжей: учебник. – М.: Дашков и ко, 2008.*
- 4 *Материаловедение: учебник для СПО. / Адаскин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. Шк., 2006.*
- 5 *Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2006.*
- 6 *Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2008.*
- 7 *Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник для СПО. – М: Академия, 2006.*
- 8 *Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: учебник для СПО. – Ростов н/д.: Феникс, 2009.*

---

<sup>1</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых

#### Дополнительные источники

- 1 Ржевская С.В. Материаловедение: учебник для вузов. – М.: Университетская книга ЛОГОС, 2006.
- 2 Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка): учеб. Пособие для НПО. – М.: Академия, 2007.
- 3 Солнцев ю.п. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2008.
- 4 Справочник по конструкционным материалам. / под ред. Арзамасова Б.Н. – М.: МГТУ им. Баумана, 2009.

**Интернет – ресурсы:** Техническая литература (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>, свободный. – Загл. с экрана. 17

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

1. Пасютина, О.В. Материаловедение : учебное пособие / О.В. Пасютина. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2020. – 277 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599787> – Библиогр.: с. 233-236. – ISBN 978-985-7234-48-6. – Текст : электронный.
2. Ярославцева, Н.А. Материаловедение: лабораторные исследования и измерения : [12+] / Н.А. Ярославцева. – Минск : РИПО, 2015. – 128 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463700> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-516-0. – Текст : электронный.
3. Слесарчук, В.А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В.А. Слесарчук. – Минск : РИПО, 2019. – 393 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600116> – Библиогр.: с. 384. – ISBN 978-985-503-937-3. – Текст : электронный.
4. Моисеев, О.Н. Практикум по материаловедению: учебное пособие для СПО : [16+] / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 273 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481193> – ISBN 978-5-4475-9532-6. – DOI 10.23681/481193. – Текст : электронный.
5. Все о материалах и материаловедении: Электронный ресурс. Форма доступа: <http://materiall.ru>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Умение</b>		
- выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения	-знает термины и определения по дисциплине;  -знает свойства, классификацию и маркировку сталей, чугунов, цветных металлов, сплавов, полимерных, композиционных и	устный опрос, реферат

	<p>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>	
<b>Знания</b>		
- технологию металлов и конструкционных материалов;	<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 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>	лабораторные работы, реферат
- физико-химические основы материаловедения;	-знает и различает агрегатные состояния веществ и их зависимость от внешних условий;	реферат

	<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>	
<p>- строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;</p>	<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 аллотропические превращения и свойства металлов и сплавов;</p> <p>-знает структурную организацию в стеклах и полимерах;</p>	<p>лабораторные работы, реферат</p>

	<p>-знает различия между аморфными и кристаллическими материалами;</p> <p>-знает технологические свойства материалов;</p> <p><i>-знает методы исследования металлов и сплавов;</i></p> <p>-знает методы <i>структурного и химического анализа</i> 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 <i>сплавов и методов их получения;</i></p> <p>-знает <i>основные термины и определения в теории сплавов;</i></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</p>	<p>лабораторные работы, практические занятия, реферат</p>

	металлов, изготовлению и качеству поверхностей детали	
- допуски и посадки;	<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>	практические занятия
- свойства и область применения электротехнических, неметаллических композиционных материалов;	-знает классификацию электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	реферат

	<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>-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 металлокомпозиционных 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>реферат</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>	
--	---	--