

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Профессионально-педагогического  
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
Т.И. Кузнецова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
специальность  
**23.02.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ**  
**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ**  
**МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании цикловой методической комиссии

Технических специальностей  
Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ Е.Э. Воеводина

Саратов 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018г № 45.

Разработчик:

Смирнова Е.П.- преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1. Область применения рабочей программы

1. Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОССПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных, общих компетенций и личностных результатов по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций и личностных результатов:

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, 02, ПК 2.3,	-выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения; вариатив: - выбирать режимы термической обработки углеродистых сталей.	-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; вариатив: - диаграммы состояния сплавов; - основы сварки, резки и пайки металлов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>98</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	70
лабораторные работы	
практические занятия	26
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
самостоятельная работа	
консультации	
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Материаловедение»

Таблица 2.2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Технология металлов и конструкционных материалов</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1.1. Производство черных и цветных металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Понятие о чугуна. Основные химические элементы, входящие в состав чугуна, их влияние на свойства чугуна. Материалы для производства чугуна; Схема устройства доменной печи. Краткая характеристика доменных процессов. Коэффициент использования полезного объема печи; Понятие о стали. Отличие стали от чугуна по химическому составу и свойствам. Краткая характеристика современных способов производства стали, раскисление стали, достоинства и недостатки каждого способа; Свойства меди, алюминия, титана и магния, производство цветных металлов; Титановые и магниевые руды, понятие об электролитическом способе получения магния.		
	<b>В том числе практических работ</b>	4	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Изучение особенностей физических свойств серого чугуна		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Физико-химические основы материаловедения</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 2.1. Строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Кристаллическое строение металлов. Кривые нагрева и охлаждения металлов. Аллотропические превращения в металлах, основные свойства металлов, их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин; Механические испытания металлов на твердость, растяжение и ударную вязкость. Краткие сведения о технических испытаниях металлов; Современные физико-механические методы анализа металлов и сплавов, макро- и микроанализ, рентгенографический анализ. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия. Применение радиоактивных изотопов. Дилатометрический метод.		
	<b>В том числе практических работ</b>	10	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. изучение методики испытания металлов на твердость	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. изучение методики испытания металлов на растяжение	4	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. изучение методики испытания металлов на ударную вязкость	4	

<b>Раздел 3.</b>	<b>Свойства металлов, сплавов, способы их обработки</b>	<b>66</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения теории о сплавах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Понятие о сплаве. Типы сплавов: твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь и их характеристика; Диаграмма состояния сплавов. Критические точки превращения в сплавах; Форма углерода в сплавах с железом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Деление этих сплавов на стали и чугуны. Определение критических сталей и чугунов по диаграмме.		
<b>Тема 3.2. Углеродистые стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Классификация углеродистых сталей. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей; Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение. Инструментальные углеродистые стали, их маркировка по ГОСТу, свойства, область применения		
	<b>В том числе практических работ</b>	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Исследование микроструктуры углеродистых сталей.		
<b>Тема 3.3. Чугуны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна, белый чугун, его структура, свойства, применение, ковкий чугун, свойства, маркировка по ГОСТу и применение; Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Антифрикционные чугуны, маркировка по ГОСТу и применение.		
	<b>В том числе практических работ</b>	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Исследование микроструктуры чугунов.		
<b>Тема 3.4. Легированные стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Конструкционные легирующие стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу, применение; Инструментальные легирующие стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу. Стали и сплавы с особыми свойствами, маркировка по ГОСТу, применение.		
	<b>В том числе практических работ</b>	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Исследование микроструктуры легированной стали		
<b>Тема 3.5. Виды термической и термомеханической обработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Общие положения и определения. Назначение и теоретическая обработка состава и дислокационной структуры сплава, классификация видов термической обработки, превращения при нагреве и охлаждении;		

	Сущность отжига I и II рода, назначение, виды закалки, охлаждающие среды, отпуск, виды, обработка стали холодом, поверхностная закалка с индукционным нагревом ТВЧ, газопламенным нагревом; Термомеханическая обработка, назначение, сущность процесса.		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>2</b>	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Выбор режимов термической обработки: углеродистых сталей	2	
<b>Тема 3.6. Сплавы цветных металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Меди и ее сплавы, латуни и бронзы, состав, свойства, маркировка по ГОСТу, применение латуней и бронз в дорожной технике; Алюминий и его сплавы, классификация алюминиевых сплавов, свойства, маркировка по ГОСТу, применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением и литьем, антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах, маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение		
<b>Тема 3.7 Литейное производство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Назначение и сущность литейного производства, литье отливок в разовые формы; Краткие сведения о технологии литья в металлические формы (кокиль), центробежного литья, литья под давлением, литья по выплавляемым моделям, литья в оболочковые формы, литья по газифицируемым моделям.		
<b>Тема 3.8. Физические основы обработки давлением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклепе, возврате, рекристаллизации. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла; Ковка, штамповка, прокатка, волочение, физическая сущность и применение.		
<b>Тема 3.9 Допуски и посадки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Допуски, посадки и шероховатость поверхности, основы технических измерений. Международная система допусков и посадок		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>4</b>	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Определение допускаемых размеров сопряженных деталей	2	
	Выбор материалов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Выбор марки материала и способа обработки для конкретной детали.	2	
<b>Тема 3.10</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, 02,



<b>Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов</b>	Свойства и область применения электротехнических материалов, металлокерамические твердые сплавы, их структура, химический состав, свойства, маркировка твердых сплавов по ГОСТу; Технологические особенности полимерных материалов, клеи, композиционные материалы, применяемые при ремонте машин.		ПК 2.3
<b>Тема 3.11 Виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Виды и свойства топливно-смазочных материалов, металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии		
<b>Тема 3.12 Основы сварки, резки и пайки металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, 02, ПК 2.3
	Дуговая сварка, резка и наплавка металлов, пайка конструкционных материалов.		
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>98</b>	

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение», оснащенной мебелью и стационарным оборудованием, в том числе: ПК – 1 шт., проектор - 1 шт., принтер- 1 шт., сканер- 1 шт.

Стол ученический 2-х местный- 15шт; стол учителя двухтумбовый- 1 шт, стул ученический черный каркас - 30шт; доска кл. – 1 шт., стеллаж- 1 шт.

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов) и неметаллических материалов;
- пресс Бринелля (ТШ);
- пресс Роквелла (ТК);
- муфельная печь;
- твердомер;
- отсчетный микроскоп (лупа);
- маятниковый копер (макет маятникового копра);
- набор измерительного инструмента.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные источники:**

1. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-1935-3, 978-5-4497-2826-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138138>

2. Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. — Саратов : Профобразование, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4488-0655-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/918902>.

3. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99929>

### **Дополнительные учебные издания**

4. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-2223-0, 978-5-4497-3545-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142589>

5. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / В. А. Слесарчук. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2023. — 400 с. — ISBN 978-985-895-177-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/14307>

### **Интернет-ресурсы**

6. Резка металла. Режим доступа: <http://metalhandling.ru/>

### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

7. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

### **Нормативная документация:**

1. ГОСТ 380 – 2005 Стали углеродистые обыкновенного качества.
2. ГОСТ 493 – 79. Бронзы безоловянистые литейные. Технические условия.
3. ГОСТ 614-97 Бронзы оловянные в чушках.
4. ГОСТ 801-2022 Сталь подшипниковая.
5. ГОСТ 805-95 Чугун перекладный
6. ГОСТ 859-2001 Медь. Марки
7. ГОСТ 1020-77 Латунь литейная в чушках.
8. ГОСТ 1050-2013 Сталь углеродистая качественная конструкционная.
9. ГОСТ 11069-2001 Алюминий первичный. Марки.
10. ГОСТ 1412-85 Чугун перекладный. Технические условия..
11. ГОСТ 1435-99 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условияГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение
12. ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.
13. ГОСТ 1585-85 Чугун антифрикционный для отливок.
14. ГОСТ 2060-90 Прутки латунные.
15. ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Методы измерения твердости по Виккерсу.
16. ГОСТ 4543-2016 Сталь легированная конструкционная.

17. ГОСТ 4832-95 Чугун литейный.
18. ГОСТ 5950-2000 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условияГОСТ 7293-85 Чугун литейный. Технические условия.
19. ГОСТ 9012-59 Металлы. Методы измерения твердости по Бринеллю.
20. ГОСТ 9013-59 Металлы. Методы измерения твердости по Роквеллу.
21. ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни).
22. ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условияПрокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
23. ГОСТ 28394-89 Чугун с вермикулярным графитом для отливок. Марки.
24. ГОСТ 31382-2009 Медь. Методы анализа.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
-выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения	-выполняет задание по подбору материала для применения в заданных условиях; - оценивает степень соответствия выбранных материалов заданным условиям применения;	оценка выполнения лабораторных и практических занятий
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
технология металлов и конструкционных материалов;	-поясняет термины и определения по технологии металлов и конструкционных материалов; -перечисляет способы получения металлов, сплавов и конструкционных материалов; -знает обозначения легирующих элементов в сталях; маркировку металлов, сплавов и различных материалов согласно стандартов на их изготовление; -понимает основы технологии получения новых конструкционных композиционных материалов с заданными свойствами	все виды опроса, тестирование, практические задания
-физико-химические основы материаловедения;	-характеризует агрегатные состояния веществ и их зависимость от внешних условий; -применяет основы молекулярно-кинетической теории строения веществ для объяснения физических свойств веществ (сжимаемость, пластичность, твердость, текучесть и т.п.); -поясняет отличия между аморфными и кристаллическими веществами; - объясняет аллотропические превращения в металлах при их нагреве и охлаждении;	
строение и свойства материалов, методы измерения параметров и свойств материалов;	-знает виды и строение кристаллических решеток веществ, приводит классификацию дефектов кристаллических решеток металлов и причины их появления; -знает основные типы кристаллических решеток; -объясняет влияние примесей на свойства металлов и сплавов; влияние примесей и легирующих элементов на аллотропические превращения и свойства металлов и сплавов; -поясняет структурную организацию в стеклах и полимерах; -знает методы структурного и химического анализа материалов; методы измерения и	

	контроля заданных параметров по качеству материала (антикоррозионная стойкость, направления рисков), механических свойств (твердость) и шероховатости поверхности детали;	
свойства металлов, сплавов, способы их обработки;	-приводит классификацию сплавов и методов их получения; - приводит технологические свойства материалов, перечисляет способы их обработки;	
допуски и посадки;	-понимает систему допусков для изделий из металлов и неметаллов, полученных литьем, ковкой или штамповкой; -знает отличия расположения полей допусков и способы получения посадок в системе отверстия и системе вала; - знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах шероховатость поверхности, качества точности, посадок и полей допусков, допускаемых отклонений взаимного расположения поверхностей и их форм	
-свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;	-приводит классификацию электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; - приводит примеры применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов; -знает характеристики и области применения волокнистых металлокомпозиционных материалов на основе алюминия, магния, титана, вольфрама, никеля и их соединений;	
виды и свойства топливно-смазочных и защитных материалов.	-приводит классификацию топливно-смазочных материалов, защитных покрытий и способы их нанесения; - перечисляет свойства топливно-смазочных и защитных материалов.	