

Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Камышловский гуманитарно-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАПОУ СО
«Камышловский гуманитарно-
технологический техникум»

 Е.Е. Бочкарева



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности СПО
*23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования
и автоматики (автомобильного транспорта)*
Форма обучения – очная
Срок обучения – 2 года 10 мес.

Камышлов, 2026


Рабочая программа учебной дисциплины ОП 04. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 марта 2024 № 169)

Разработчик: Бронских Евгений Михайлович – преподаватель высшей квалификационной категории Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Камышловский гуманитарно-технологический техникум».

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии педагогических работников профессиональных дисциплин ГАПОУ СО «КГТТ»

Председатель  Е.В. Чудинова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УПР
 Н.А. Польдяева

СОГЛАСОВАНО:

Методист
 Н.Н. Чингина

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. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.04 Материаловедение относится к общепрофессиональному учебному циклу (ОП.00) ППССЗ специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (автомобильного транспорта)

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

Цель дисциплины: формирование представлений об основах выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для приборостроения, а представления об основных технологических методах получения деталей из конструкционных материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Коды ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none">– определять свойства и классифицировать конструкционные материалы;– определять твердость материалов;– определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none">– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов;– методы измерения параметров и определения свойств материалов;– особенности строения металлов и сплавов;– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технологию их производства;– основные сведения о композиционных материалах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
практические занятия	30
Теоретические занятия	28

Самостоятельная работа	4
Консультации	2
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет</i>	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, Самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Уровень освоения	Формируемые ПК и ОК
Раздел 1. Производство чёрных и цветных металлов		4		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.1
Тема 1.1. Производство чугуна	Материалы, используемые в доменном производстве. Устройство доменной печи и основные процессы, происходящие в ней. Определение коэффициента использования полезного объёма печи	2	2	
Тема 1.2. Производство стали	Понятие о стали. Отличие стали от чугуна по химическому составу и свойствам. Характеристика современных способов получения стали в кислородных конвертерах, электродуговых и индукционных печах. Краткая характеристика мартеновского способа производства стали. Двухванная мартеновская печь. Способы раскисления стали. Достоинства и недостатки различных способов получения стали. Электрошлаковый переплав, вакуумирование стали и обработка синтетическими шлаками. Способы разлива стали. Строение слитка. Дефекты слитка и меры по их предупреждению	2	2	
Тема 1.3. Производство цветных металлов	Руды цветных металлов. Свойства меди. Производство меди: обогащение медных руд, получение черновой меди, рафинирование меди. Свойства алюминия. Производство алюминия: получение глинозёма, электролиз глинозёма, рафинирование. Свойства титана. Производство титана и его применение. Понятие об электролитическом способе получения магния.		2	
Раздел 2. Основы металловедения и конструкционные материалы		42		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК 2.1
Тема 2.1. Строение металлов	Понятие «металловедение». Роль отечественной науки в развитии металловедения. Металлический тип связи. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Процессы кристаллизации. Дефекты кристаллического строения. Величина зерна и его влияние на свойства металлов. Кривые нагрева и охлаждения	2	3	
Тема 2.2. Свойства металлов и сплавов	Основные свойства металлов и сплавов. Их значение при выборе материалов деталей машин. Испытания на твёрдость, на растяжение, на ударную вязкость, на усталостную прочность. Современные физико-химические методы исследования металлов и сплавов. Неразрушающие методы контроля. Краткие сведения о технологических испытаниях металлов	2	3	
	Практические занятия: Определение твёрдости металлов на приборах	2		

<p>Тема 2.3. Основные положения теории сплавов</p>	<p>Понятие о сплаве. Компоненты, фазы. Типы соединений: механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Особенности кристаллизации механических смесей, твёрдых растворов и химических соединений</p>	<p>3</p>	
<p>Тема 2.4. Диаграммы состояния двойных сплавов</p>	<p>Понятие о диаграммах состояния сплавов. Понятие о равновесном состоянии сплава и степени свободы. Термический анализ. Построение диаграммы состояния «свинец – сурьма». Диаграммы состояния сплавов, образующих неограниченные твёрдые растворы, ограниченные твёрдые растворы эвтектического типа, образующих химические соединения и т.п. Правило фаз и правило концентрации. Связь между свойствами сплавов и типами диаграмм состояния – закон Курнакова.</p> <p>Практические занятия Построение диаграммы состояния сплавов «свинец–сурьма»</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 2.5. Диаграмма состояния «железо–цементит»</p>	<p>Практические занятия Построение диаграммы «железо–цементит». Фазы и структурные составляющие сплавов. Стали и чугуны, их расположение на диаграмме и структурный состав. Эвтектическое и эвтектоидное превращение в сплавах железа с углеродом. Зависимость свойств сталей и чугунов от содержания углерода и структурных составляющих. Практическое применение диаграммы «железо–цементит»</p> <p>Практические занятия Построение кривых охлаждения для сплавов с разным содержанием углерода</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 2.6. Углеродистые стали. Чугуны</p>	<p>Влияние примесей на свойства сталей и чугунов. Классификация сталей и чугунов. Структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение сталей обыкновенного качества, качественных сталей, инструментальных углеродистых сталей, автоматных сталей, серого, ковкого и высокопрочного чугуна</p> <p>Практические занятия Практическая ситуация: Выбора марки чугуна для конкретных деталей автомобиля</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 2.7. Основы термической обработки стали</p>	<p>Классификация видов термообработки; назначение и сущность различных видов отжига, нормализация. Назначение и технология различных видов закалки и отпуска. Диаграмма изотермического распада аустенита. Мартенситное превращение. Структурные превращения при отпуске стали. Влияние различных видов термообработки на структуру и свойства стали</p> <p>Практические занятия Термическая обработка стали. Микроструктура стали после термообработки Подбор и обоснование режимов термической обработки конкретных деталей автомобиля.</p>	<p>2</p>	

	Вычерчивание графика термической обработки			
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Изучение назначений различных видов термообработки, применяемых для конкретных деталей автомобиля</i>	2		
Тема 2.8. Основы химико-термической обработки и другие виды поверхностного упрочнения стали	Поверхностная закалка с индукционным нагревом ТВЧ, с газопламенным нагревом. Достоинства и недостатки этих процессов. Процессы, происходящие при химико-термической обработке. Сущность и технология процессов цементации, азотирования, цианирования, диффузионной металлизации. Сравнительная характеристика свойств различных процессов поверхностного упрочнения автомобильных деталей. Упрочнение пластическим деформированием: дробеструйный наклёп, накатка роликами. Виды процессов, технология процессов, цели и применение	2	3	
	Практические занятия Подбор и обоснование режима химико-термической обработки конкретной детали автомобиля. Вычерчивание графика химико-термической обработки и последующей термической обработки	4		
Тема 2.9. Легированные стали. Коррозия металлов и методы защиты от неё; нежаропрочные и жаропрочные сплавы	Влияние легирующих элементов на свойства сталей и структурные превращения. Классификация легированных сталей по структуре. Классификация и маркировка легированных сталей по ГОСТу, по назначению. Цементируемые стали, улучшаемые стали, рессорно-пружинные стали, шарикоподшипниковые стали. Их маркировка по ГОСТу, термическая обработка и применение. Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия. Межкристаллическая внутренняя коррозия и меры её предупреждения. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения, применение. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Нержавеющие стали, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу и применение для деталей автомобиля. Жаростойкость и жаропрочность. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу и их применение	2	3	
	Практические занятия Обоснование выбора марок легированных сталей для конкретных деталей автомобиля	2		
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Выбор деталей автомобиля, изготавливаемых из легированных сталей.</i> <i>Подбор по ГОСТу составов, свойств легированных сталей к определённым деталям</i>	2		

	<i>автомобилия.</i> <i>Определение режима упрочняющей обработки, сведение данных в таблицу.</i> <i>Сообщение о методах борьбы с коррозией</i>			
Тема 2.10. Инструментальные стали и твёрдые сплавы	Классификация и назначение инструментальных сталей и сплавов. Углеродистые инструментальные стали, легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали, стали для измерительных инструментов. Их свойства, маркировка по ГОСТу, термическая обработка и применение. Твёрдые металлокерамические сплавы типа ВК, ТК, ТТК. Методы их получения, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Литые твёрдые сплавы, маркировка и применение	1	3	
	Практические занятия Обоснование марок сталей, применяемых для выбранных инструментов. Вычерчивание графика термической обработки, выбранной для стали	5		
Тема 2.11. Сплавы цветных металлов, композиционные материалы, конструкционные материалы на органической и неорганической основе	Медь и её сплавы. Лагуни и бронзы. Состав, структура, свойства, классификация и маркировка по ГОСТу. Применение лагуни и бронз для деталей автомобиля. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, состав, структура, маркировка по ГОСТу и применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением и литейных. Титановые сплавы. Состав, структура, свойства и применение. Антифрикционные сплавы. Состав, структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Композиционные материалы с металлической матрицей: их свойства, способы получения и применение. Композиционные материалы с неметаллической матрицей: состав, классификация, применение. Перспективы развития композиционных материалов. Классификация и технологические свойства пластмасс. Термопласты и реактопласты, виды применения. Общие сведения, состав и классификация резин; их свойства и применение. Неорганическое стекло, его структура, состав, свойства, классификация и применение технических стёкол. Стекловолоконные материалы, свойства и применение. Общие сведения о керамике и её применении	1	2	
	Практические занятия Изучение микроструктуры сплавов цветных металлов	3		
Раздел 3. Основы сварочного производства		12		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 3.1. Общие сведения о сварочном производстве	Сущность сварки. Достоинства и недостатки процесса сварки. Типы сварочных соединений и швов. Требования, предъявляемые к качеству сварочных соединений. Перспективы развития сварочных технологий. Контроль сварочных соединений	2	2	

<p>Тема 3.2. Электродуговая сварка и резка</p>	<p>Понятие об электрической дуге. Сущность электродуговой сварки. Приоритет русских учёных В.В. Петрова, И.Н. Бенардоса, Н.Г. Славянова и Б.Е. Патона в открытии, разработке, использовании электродуговой сварки, автоматической сварки под флюсом. Краткие сведения о сварочном оборудовании на постоянном и переменном токе. Сварочная проволока, электроды, обмазки для электродуговой сварки. Сведения о сварке под слоем флюса и в среде защитных газов. Электродуговая резка металлов и её особенности. Особенности сварки чугуна, легированных сталей и цветных металлов.</p>	<p>2</p> <p>3</p>	<p>ПК 1.2 ПК 2.1</p>
<p>Тема 3.3. Прогрессивные методы сварки, восстановление и упрочнение деталей наплавкой, пайка металлов</p>	<p>Практические занятия Подбор и расчёт режимов сварки сталей</p> <p>Общие сведения о специальных видах сварки давлением: холодной сварке, сварке трением, ультразвуковой сварке, сварке взрывом, диффузионной сварке. Общие сведения о плазменной сварке, лазерной и электронно-лучевой. Область применения. Сущность и назначение механизированной наплавки металлов. Автоматическая наплавка металлов под слоем флюса. Вибродуговая наплавка, её сущность и назначение. Металлизация, её сущность и назначение. Плазменная наплавка. Наплавка порошковыми проволоками. Сущность процесса пайки металлов и применяемое оборудование. Мягкие и твёрдые припой, их маркировка по ГОСТу, флюсы. Технология процессов пайки</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 3.4. Газовая сварка и резка</p>	<p>Сущность газовой сварки. Газы, применяемые для сварки и резки. Сварочное пламя и его структура. Аппаратура для газовой сварки: баллоны, горелки, вентили, редукторы, ацетиленовые генераторы. Краткие сведения о технологии газовой сварки. Применение газовой сварки в авторемонтном производстве. Газовая резка, сущность, оборудование, технология. Понятие и применение газопрессовой сварки</p>	<p>2</p> <p>3</p>	
<p>Раздел 4. Обработка металлов давлением</p> <p>Тема 4.1. Основы теории деформирования металлов</p> <p>Тема 4.2. Виды горячей и холодной об-</p>	<p>Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Понятие о наклёпе, возврате и рекристаллизации. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру металла. Температурный интервал горячей обработки давлением. Явления перегрева и пережога при горячей обработке давлением. Нагревательные печи и электронагревательные устройства. Определение времени выдержки в печи при нагреве по формуле Доброхотова, в зависимости от марки стали, геометрии поперечного сечения заготовки и способа укладки на под печи. Сущность процессов прокатки,ковки,штамповки,прессования и волочения. Классификация прокатных станов и продуктов прокатного производства. Основные операции, оборудование и инструменты дляковки. Применение операцийковки в авторемонтном</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 09 ПК 1.2 ПК 2.1</p>

работки давлением	производстве. Волочение, его сущность, назначение, виды волоочильных станков. Прессование, его сущность. Виды заготовок и деталей, полученных прессованием.	2	
Раздел 5. Литейное производство			
Тема 5.1. Получение отливок в разовых формах	Назначение и сущность литейного производства. Краткие сведения о технологии получения отливок в разовых формах. Модели и их назначение. Назначение стержней. Состав и свойства формовочных и стержневых смесей. Литниковая система и её назначение. Технология ручной и машинной формовки. Требования, предъявляемые к литейным сплавам. Примеры литых деталей в автомобилестроении и дорожной технике	2	3
Тема 5.2. Специальные способы литья	Краткие сведения о технологии процессов литья в металлургические и разовые формы. Схемы литья в кокиль, по выплавляемым моделям, центробежного литья, литья в оболочковые формы и по выплавляемым моделям. Достоинства и недостатки каждого вида литья и область их применения. Способы улучшения качества отливок. Перспективы развития литейного производства	2	3
консультации			
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет			
Всего: 66			

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- автомобильные детали, полученные различными способами и из разных марок металлов;
- металлографические микроскопы;
- плакаты;
- методические разработки для проведения лабораторных работ и практических занятий;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- телевизор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Чумаченко, Ю. Т., Материаловедение (для авторемонтных специальностей): учебник / Ю. Т. Чумаченко, Г. В. Чумаченко, Н. В. Матегорин. — Москва : КноРус, 2024.(электронная библиока)
2. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка): учебник для профессионального образования. - М.: Академия, 2022.
3. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие для СПО. - М.: Академия, 2023
4. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: контрольные материалы: учебное пособие для СПО.- М.: Академия, 2024

Дополнительные источники:

1. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка): учебник для профессионального образования. М.: Академия, 2002
2. Моряков О.С. Материаловедение (8-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия/электронная библио/2015
3. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей: учебное пособие для СПО. - М.: Академия, 2012

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
2. Материаловедение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://materiology.info>
3. Материаловедение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.materialscience.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
– выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите практически работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
– выбирать способы соединения материалов	
– обрабатывать детали из основных материалов	
Знания:	
– строения и свойств машиностроительных материалов	
– методов оценки свойств машиностроительных материалов	
– областей применения материалов	
– классификации и маркировки основных материалов	
– методов защиты от коррозии	
– способов обработки материалов	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 483482145804926787460742969939487588108943585768

Владелец Бочкарева Елена Еварестовна

Действителен с 26.02.2026 по 26.02.2027