

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Краснодарского края  
«Краснодарский политехнический техникум»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Материаловедение

для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей

2023 г

Рассмотрено  
Цикловой методической комиссией  
спец.дисциплин и проф.модулей  
специальностей ТРДСА; ТА; ЭЛ  
Протокол № 44 от 07.06. 2023 г.  
Председатель ЦМК

 Чич. А.Ю.



» 2023г.

И.В. Остапенко

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № 6 от 16.06. 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение разработана на основе основной профессиональной образовательной программы ППССЗ, составленной с учетом примерной программы ФГБОУ ДПО ИРПО приказ № П-24 от 02.02.2022г, и в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1568, зарегистрированного в Министерстве юстиции России от 22 декабря 2016г. № 44946, укрупненная группа профессии 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

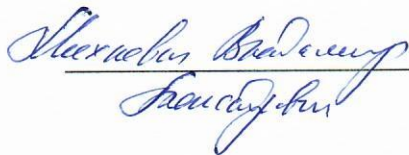
Организация разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский политехнический техникум»

Разработчик: преподаватель ГБПОУ КК КПТ Чич. Адам Юсупович

 (подпись)

Рецензенты:



Ф.И.О., преподаватель

Т. Колесников  
ГБПОУ КК КПТ  
инженер-автомеханик

Квалификация по диплому:

  
(подпись)

Коробков В.П.

Ф.И.О.,

з.н. преподаватель ООО "Кадорсервис"

Квалификация по диплому:

сержант-механик  
  
(подпись)



## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу ОП.04 Материаловедение  
по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем  
и агрегатов автомобилей выполненную преподавателем *Мир. Азам. Мухомов*

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение разработана на основе основной профессиональной образовательной программы СПО ППССЗ в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1568, зарегистрирован в Министерстве юстиции России от 20 декабря 2016 г. № 44946, с учётом рекомендаций примерной программы Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»). Укрупненная группа специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, технического профиля.

### Оценка тематики практических занятий:

Тематика практических занятий соответствует требованиям подготовки выпускника по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Язык и стиль изложения, терминология доступны для обучения специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Содержание рабочей программы соответствует современному уровню развития науки, техники и производства. Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения соответствуют современному уровню развития техники и технологии преподавания дисциплины.

Рекомендовано к использованию в учебных заведениях системы СПО.

### Заключение:

Рабочая программа по ОП.04 Материаловедение может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей  
в профессиональных образовательных учреждениях.

Рецензент

*Махасвиг Владислав Александрович преподаватель*  
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

личная подпись

*М.А. Махасвиг*  
Дата 31.05.2023г.





## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу ОП.04 Материаловедение по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, выполненную преподавателем Чир. А. Ю.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение разработана на основе основной профессиональной образовательной программы СПО ППССЗ в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1568, зарегистрирован в Министерстве юстиции России от 20 декабря 2016 г. № 44946, с учётом рекомендаций примерной программы Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»). Укрупненная группа специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, технического профиля.

### Оценка тематики практических занятий:

Тематика практических занятий соответствует требованиям подготовки выпускника по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Язык и стиль изложения, терминология доступны для обучения специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Содержание рабочей программы соответствует современному уровню развития науки, техники и производства. Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения соответствуют современному уровню развития техники и технологии преподавания дисциплины.

Рекомендовано к использованию в учебных заведениях системы СПО.

### Заключение:

Рабочая программа по ОП.04 Материаловедение может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей в профессиональных образовательных учреждениях.

Рецензент Коротков В.П., ООО "Югасервис", ин. директор, инженер - механик  
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

личная подпись В.П.

Дата 31.05.2023 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 профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общеобразовательный цикл.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК                                                       | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1-ПК 1.3<br>ПК 3.2-ПК 3.3<br>ПК 4.1-ПК 4.3<br>ПК 6.2-ПК 6.3 | <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;</li><li>- выбирать способы соединения материалов и деталей;</li><li>- назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;</li><li>- обрабатывать детали из основных материалов;</li><li>- проводить расчеты режимов резания.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- строение и свойства машиностроительных материалов;</li><li>- методы оценки свойств машиностроительных материалов;</li><li>- области применения материалов;</li><li>- классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта;</li><li>- методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;</li><li>- способы обработки материалов;</li><li>- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания;</li><li>- инструменты для слесарных работ.</li></ul> |



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                        | Объем часов |
|-------------------------------------------|-------------|
| Суммарный объем образовательной программы | 78          |
| В т.ч. практической подготовки            | 20          |
| Объем образовательной программы           | 60          |
| в том числе:                              |             |
| теоретическое обучение                    | 40          |
| лабораторные занятия                      |             |
| практические занятия                      | 20          |
| <i>Самостоятельная работа</i>             | -           |
| Консультации                              | 12          |
| Промежуточная аттестация экзамен          | 6           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                 | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов | Осваиваемые элементы компетенций |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| <b>I</b>                                                    | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3</b>    | <b>4</b>                         |
| <b>Раздел 1. Металловедение</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>26</b>   |                                  |
| Тема 1.1. Строение и свойства машиностроительных материалов | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Анизотропность и ее значение в технике. Аллотропические превращения в металлах.</p> <p>Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов.</p> <p>Понятие о сплаве, компоненте. Типы сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Зависимость свойств сплавов от их состава и строения. Диаграммы IIIIV типа.</p> <p><b>В том числе практических работ</b></p> <p>Практическая работа №1 (п.п.) Методы оценки свойств машиностроительных материалов: определение твердости металлов: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> | 10          | ПК1.1<br>ПК1.2                   |
| Тема 1.2. Сплавы железа с углеродом                         | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>I. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.</b></p> <p>Виды чугунов, их классификация, маркировка и область применения.</p> <p>Углеродистые стали и их свойства. Классификация, маркировка и область применения углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация, маркировка и область применения легированных сталей</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Практическая работа № 2 (п.п.) Исследование структуры железоуглеродистых сплавов, находящихся в равновесном состоянии. Расшифровка различных марок сталей и чугунов. Выбор марок сталей на основе анализа из свойств, для изготовления деталей машин.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>                                     | 6           | ПК1.1<br>ПК1.2                   |
| Тема 1.3 Обработка деталей из основных                      | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Способы обработки материалов. Основы термической обработки металлов. Классификация</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6           | ПК1.2                            |



|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|
| материалов                                                    | видов термической обработки металлов. Превращения при нагревании и охлаждении стали. Химико-термическая обработка металлов: цементация, азотирование, цианирование и хромирование.                                                                                                       |    | ПК1.3                |
|                                                               | <b>В том числе практических работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | 4  |                      |
|                                                               | Практическая работа № 3 (п.п.) Термическая обработка углеродистой стали. Закалка и отпуск стали.                                                                                                                                                                                         | 2  |                      |
|                                                               | Практическая работа № 4 (п.п.) Химико-термическая обработка легированной стали.                                                                                                                                                                                                          | 2  |                      |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                |    |                      |
| Тема 1.4 Цветные металлы и сплавы                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  | ПК1.3                |
|                                                               | Сплавы цветных металлов: сплавы на медной основе, сплавы на основе алюминия и титана. Маркировка, свойства и применение.                                                                                                                                                                 |    |                      |
|                                                               | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2  |                      |
|                                                               | Практическая работа № 5 (п.п.) Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе.                                                                                                                                                                                           | 2  |                      |
|                                                               | Расшифровка различных марок сплавов цветных металлов.                                                                                                                                                                                                                                    |    |                      |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                |    |                      |
| <b>Раздел 2. Неметаллические материалы</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 24 |                      |
| Тема 2.1. Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | 6  | ПК1.2<br>ПК: 1-ПК4.3 |
|                                                               | Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их области применения в автомобилестроении и ремонтном производстве. Характеристика и область применения антифрикционных материалов. Композитные материалы. Применение, область применения |    |                      |
|                                                               | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2  |                      |
|                                                               | Практическая работа № 6 (п.п.) Определение видов пластмасс и их ремонтпригодности. Определение строения и свойств композитных материалов                                                                                                                                                 | 2  |                      |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                |    |                      |
| Тема 2.2. Автомобильные эксплуатационные материалы            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | 6  | ПК 1.1<br>ПК 1.2     |
|                                                               | Автомобильные бензины и дизельные топлива. Характеристика и классификация автомобильных топлив. Автомобильные масла. Классификация и применение автомобильных масел. Автомобильные специальные жидкости. Классификация и применение специальных жидкостей.                               |    |                      |
|                                                               | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2  |                      |



|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|
|                                                                                  | Практическая работа № 7 (п.п.) Определение марки бензинов. Определение марки автомобильных масел.                                                                                                                                                                                                            | 2  |                               |
|                                                                                  | Определение качества бензина, дизельного топлива.                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                               |
|                                                                                  | Определение качества пластичной смазки.                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                               |
|                                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | -  |                               |
| Тема 2.3 Обивочные, прокладочные, уплотнительные и электроизоляционные материалы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  | ПК1.3<br>ПК3.2<br>ПК6.2-ПК6.3 |
|                                                                                  | Назначение и область применения обивочных материалов. Классификация обивочных материалов.                                                                                                                                                                                                                    |    |                               |
|                                                                                  | Назначение и область применения прокладочных и уплотнительных материалов. Классификация прокладочных и уплотнительных материалов                                                                                                                                                                             |    |                               |
|                                                                                  | Назначение и область применения электроизоляционных материалов. Классификация электроизоляционных материалов                                                                                                                                                                                                 |    |                               |
| Тема 2.4. Резиновые материалы                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                               |
|                                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  | ПК3.2<br>ПК6.2-ПК6.3          |
|                                                                                  | Каучук строение, свойства, область применения.                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                               |
|                                                                                  | Свойства резины, основные компоненты резины. Физико-механические свойства резины. Изменение свойств резины в процессе старения, от температуры, от контакта с жидкостями. Организация экономного использования автомобильных шин. Увеличение срока службы шин за счет своевременного и качественного ремонта |    |                               |
| Тема 2.5. Лакокрасочные материалы                                                | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  |                               |
|                                                                                  | Практическая работа № 8 (п.п.) Устройство автомобильных шин.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  |                               |
|                                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                               |
|                                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6  | ПК4.1-ПК4.3                   |
|                                                                                  | Назначение лакокрасочных материалов. Компоненты лакокрасочных материалов.                                                                                                                                                                                                                                    |    |                               |
|                                                                                  | Требования к лакокрасочным материалам.                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                               |
|                                                                                  | Маркировка, способы приготовления красок и нанесение их на поверхности.                                                                                                                                                                                                                                      |    |                               |
|                                                                                  | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2  |                               |
| Раздел 3. Обработка деталей на металлорежущих станках                            | Практическая работа № 9 (п.п.) Подбор лакокрасочных материалов в зависимости. Способы нанесения лакокрасочных материалов на металлические поверхности                                                                                                                                                        | 2  |                               |
|                                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | -  |                               |
|                                                                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 |                               |
|                                                                                  | Виды и способы обработки материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 | ПК1.2                         |



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

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

Кабинет «Основы материаловедения», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- образцы смазочных материалов.

Лаборатория «Материаловедения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.1.2.1 примерной программы по данной специальности.

### **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**

Г.А.Двоеглазов, Материаловедение, учебник, Феникс, 2015г

Материаловедение, учебник, Овчинников В.В., Форум, 2020г

Материаловедение в машиностроении, уч.пос., Дмитриенко В.П., Инфра-М, 2020г

Автомобильные эксплуатационные материалы, уч.пос., Стуканов В.А., Форум, 2020

#### **3.2.2. Электронные издания (электронная библиотека)**

Материаловедение и слесарное дело (НПО и СПО). Учебник: учебник / Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко. — Москва: КноРус, 2019.

<https://www.book.ru/book/929531>



Материаловедение : учебник / И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов, А.А. Черепажин. — Москва: КноРус, 2018. — 237 с. — СПО.  
<https://www.book.ru/book/922706>

Черепажин, А.А. Материаловедение: учебник / Черепажин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. — Москва: КноРус, 2016. — 237 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05138-2. — URL: <https://book.ru/book/919196>

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

| <b>Результаты обучения</b>                                                 | <b>Критерии оценки</b>                                                                          | <b>Методы оценки</b>                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Перечень знаний</b>                                                     |                                                                                                 |                                                                             |
| строение и свойства машиностроительных материалов                          | Перечислены все свойства машиностроительных материалов и указано правильное их строение         | контрольная работа, тестовый контроль                                       |
| методы оценки свойств машиностроительных материалов                        | Метод оценки свойств машиностроительных материалов выбран в соответствии с поставленной задачей | устный опрос, тестовый контроль, контрольная работа, самостоятельная работа |
| области применения материалов                                              | Область применения материалов соответствует техническим условиям материалов                     | устный опрос, тестовый контроль, контрольная работа, самостоятельная работа |
| классификацию и маркировку основных материалов                             | Классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов                      | устный опрос, тестовый контроль, контрольная работа, самостоятельная работа |
| методы защиты от коррозии                                                  | Перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика             | устный опрос, тестовый контроль, контрольная работа, самостоятельная работа |
| способы обработки материалов                                               | Соответствие способа обработки назначению материала                                             | практические и лабораторные работы, устный опрос, тестовый контроль         |
| <b>Перечень умений,</b>                                                    |                                                                                                 |                                                                             |
| выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения | Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами       | практические работы, самостоятельная работа, тестовый контроль              |
| выбирать способы соединения материалов                                     | Выбор способов соединений проведен в соответствии с заданием.                                   | лабораторные и практические работы, самостоятельная работа                  |
| обрабатывать детали из основных материалов                                 | Выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала                          | лабораторные работы, самостоятельная работа                                 |