Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Амрахов Гаджи Исаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 23.07.2026 16:44:54
Уникальный программный ключ:
5caf3de1ad340062d1ae0c070acdbab0a60be980

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования**
**«Автомобильный, правовой техникум»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## дисциплины

## ОП.04 Материаловедение

по специальности
23.02.07 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

форма обучения: очная, заочная

квалификация - специалист по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

Воронеж - 2025

**ОДОБРЕНА**

Предметной (цикловой) комиссией

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, утвержденного приказом Минпросвещения России от 02.06.2024 № 453

Председатель ПЦК

_____ ( Амрахов Г.И.)
подпись

Заместитель директора

_____ ( Косарева К.Ю.)
подпись

**РАССМОТРЕНА**
на заседании Педагогического совета
Протокол от 28 августа 2025г. № 1

**Разработчик:**

преподаватель АНО ПО «Автомобильный, правовой техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Материаловедение.....4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....4
1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины.....6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...……..…7
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы……...7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....….....….....12
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению…….....…….....12
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....12
3.3 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья……...13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....14

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 Электротехника и электроника

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В курсе «Материаловедение» изучаются закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки, способы переработки материалов, начиная от руды и заканчивая готовым изделием. Рассматриваются применяемые в промышленности наиболее распространённые неорганические и органические материалы, физические основы их строения и методы формирования необходимых эксплуатационных свойств.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ, а также эффективно использовать в будущем свой труд на производстве.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код и формулировка ОК, ПК | Уметь | Знать |
|---|---|---|
| ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>- анализировать задачу и/или проблему и выделять еѐ составные части; определять этапы решения задачи;<br>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>- составлять план действия;<br>- определять необходимые ресурсы;<br>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br>- реализовывать составленный план; | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;<br>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;<br>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>- методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;<br>- порядок оценки |

| | | |
|---|---|---|
| | - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | - определять задачи для поиска информации;<br>- определять необходимые источники информации;<br>- планировать процесс поиска;<br>- структурировать получаемую информацию;<br>- выделять наиболее значимое в перечне информации;<br>- оценивать практическую значимость результатов поиска;<br>- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;<br>- использовать современное программное обеспечение;<br>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. | - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>- приемы структурирования информации;<br>- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;<br>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. |
| ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;<br>- применять современную научную профессиональную терминологию;<br>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;<br>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;<br>- оформлять бизнес-план;<br>- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;<br>- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;<br>- презентовать бизнес-идею; определять источники | - содержание актуальной нормативно-правовой документации;<br>- современная научная и профессиональная терминология;<br>- возможные траектории своего профессионального развития и самообразования;<br>- основы предпринимательской деятельности;<br>- основы финансовой грамотности;<br>- правила разработки бизнес-планов;<br>- порядок выстраивания презентации;<br>- кредитные банковские продукты. |

| | | |
|---|---|---|
| | финансирования. | |
| ПК.1.1 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин с использованием средств диагностики | − определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;<br>− проводить частичную разборку, сборку сборочных единиц подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;<br>− читать, собирать и определять параметры электрических цепей электрических машин постоянного и переменного тока;<br>− читать кинематические и принципиальные электрические, гидравлические и пневматические схемы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. | − способов предупреждения и устранения неисправности железнодорожно-строительных машин и механизмов;<br>− способов предупреждения и устранения неисправности дефектоскопных установок;<br>− способов предупреждения и устранения неисправности ультразвуковых и магнитных съемных дефектоскопов, дефектоскопов с микропроцессорными устройствами;<br>− принципа действия контрольно- измерительного инструмента и приборов;<br>− правил проверки и настройки параметров и характеристик дефектоскопных установок, ультразвуковых и магнитных съемных дефектоскопов, дефектоскопов с микропроцессорными устройствами. |

## 1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах - 96, в том числе:

обязательная часть – 72 часа;
вариативная часть – 24 часа.

# 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы** | **96** |
| **Всего учебных занятий** | **96** |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 16 |
| практические занятия | 32 |
| лабораторные занятия | 32 |
| консультации | 1 |
| самостоятельная работа | 3 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 12 |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии), самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Технология металлов** | | **48** | |
| **Тема 1.1. Основы металловедения. Строение и свойства машиностроительных материалов** | **Содержание учебного материала** | **14** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Понятие «материаловедение». Роль отечественной науки в развитии металловедения. | 2 | |
| | Свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Методы измерения параметров и определения свойств металлов. | 2 | |
| | Металлический тип связи. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. | 2 | |
| | Современные физико-химические методы исследования металлов и сплавов. Неразрушающие методы контроля. | 2 | |
| | Испытания на твёрдость, на растяжение, на ударную вязкость, на усталостную прочность. | 2 | |
| | Понятие о сплаве. Компоненты, фазы. | 2 | |
| | Типы соединений: механические смеси, твёрдые растворы, химические соединения. Особенности кристаллизации механических смесей, твёрдых растворов и химических соединений. | 2 | |
| | Понятие о диаграммах состояния сплавов, Понятие о равновесном состоянии сплава и степени свободы. | 2 | |
| | Построение диаграммы состояния свинец – сурьма. | 2 | |
| | Диаграммы состояния сплавов образующие неограниченные твердые растворы, ограниченные твердые растворы эвтектического типа, образующие химические соединения и т.п. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | |
| | **Лабораторная работа № 1.** Методы оценки свойств машиностроительных материалов | 2 | |
| | **Лабораторная работа №2** Определение ударной вязкости металлов | 2 | |
| | **Практическая работа № 1.** Построение диаграммы состояния свинец - сурьма | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 1.2. Железоуглеродистые и легированные сплавы** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и чугуны. Структура, свойства, влияние примесей, классификация, маркировка, область применения на железнодорожном транспорте | 2 | |
| | Основы термической и химикотермической обработки железоуглеродистых сплавов. Виды термической обработки | 2 | |
| | Легированные стали. Классификация, маркировка, легирующие элементы. Твердые сплавы. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **8** | |
| | **Лабораторная работа №3** Исследование микроструктуры углеродистых сталей. | 2 | |
| | **Лабораторная работа №4** Исследование микроструктуры чугунов. | 2 | |
| | **Лабораторная работа №5** Исследование микроструктуры легированной стали | 2 | |
| | **Практическая работа № 2.** Построение диаграммы «железо – цементит» | 2 | |
| **Тема 1.3.Сплавы цветных металлов** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Свойства сплавов цветных металлов. Сплавы на основе меди и на основе алюминия: свойства, маркировка по ГОСТу, область применения. Антифрикционные сплавы | 2 | |
| | **В том числе, лабораторных работ:** | **2** | |
| | **Лабораторная работа №6** Исследование микроструктуры цветных металлов и их сплавов | 2 | |
| **Тема 1.4. Способы обработки металлов** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Основы литейного производства, виды обработки металлов давлением, применяемые оборудование и инструмент. | 2 | |
| | Виды сварки и резки металлов, оборудование для сварки, виды пайки, характеристики припоев. Процесс резания: режим резания; применяемый инструмент, принципы устройства станков | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **4** | |
| | **Лабораторная работа №7** Измерение углов заточки режущих инструментов | 2 | |
| | **Практическое занятие№3** Выбор марки материала и способа обработки для конкретной детали | 2 | |
| **Тема 1.5. Допуски и посадки** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Взаимозаменяемость в производстве. Международная система допусков и посадок. Допуски, посадки. Квалитеты. Система отверстия, система вала | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий:** | **2** | |
| | **Практическое занятие №4** Определение допускаемых размеров сопряженных деталей | 2 | |
| **Раздел 2. Материалы, применяемые для ремонта и обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин** | | **32** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.1. Электротехнические материалы** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Диэлектрические, проводниковые и полупроводниковые материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. | 2 | |
| | Магнитные материалы: виды, свойства и применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. | 2 | |
| **Тема 2.2. Неметаллические конструкционные и строительные материалы. Полимеры.** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров. Материалы на основе полимеров.Применение полимерных материалов на железнодорожном транспорте | 2 | |
| | Неметаллические органические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин. | 2 | |
| **Тема 2.3. Экипировочные и защитные материалы** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Топливо. Минеральные масла. Пластичные смазки. Классификация, марки, применение при ремонте и обслуживании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин. Защитные покрытия. | 2 | |
| **Тема 2.4 Классификация и маркировка стали.** | **Содержание учебного материала** | 6 | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий:** | **4** | |
| | **Практическое занятие №5**<br>Марки и расшифровка легированных сталей.<br>Марки и расшифровка углеродистых сталей. | 2 | |
| | **Практическое занятие №6**<br>Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов.<br>Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов. | 2 | |
| **Тема 2.5 Пластмассы, антифрикцион** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их области применения в автомобилестроении и ремонтном производстве. | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ные, композитные материалы** | Характеристика и область применения антифрикционных материалов. | 2 | |
| | Композитные материалы. Применение, область применения | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий:** | **2** | |
| | **Практическая работа № 7.** Определение видов пластмасс и их ремонтопригодности | 2 | |
| **Тема 2.6 Автомобильные эксплуатационные материалы** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК.01, ОК.02, ОК.03 |
| | Автомобильные бензины и дизельные топлива. Характеристика и классификация автомобильных топлив. | 2 | |
| | Автомобильные масла. Классификация и применение автомобильных масел. Автомобильные специальные жидкости. | 2 | |
| | Классификация и применение специальных жидкостей. | 2 | |
| | **В том числе, практических занятий:** | **2** | |
| | **Практическая работа № 4.** Определение марки бензинов и автомобильных масел | 2 | |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | **3** | |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | | **12** | |

# 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- детали;
- шлифы;
- биологический микроскоп;
- комплект химических реактивов.

## 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*Основные источники:*

1.Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение: Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433905

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: 11 Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.

4. Черепахин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2098993

*Дополнительные источники:*

1.Бондаренко Геннадий Германович. Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное

образование). - ISBN 978-5-534- 08682-9: 789.00. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433904

2. Атлас макро- и микроструктур металлов и сплавов. Болховитинов Н.Ф., Болховитинова Е.Н., под ред. Аристова Н.П., - издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 87.

Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационнотелекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro или аналог;

MS Office 2007 или аналог;

Google Chrome или аналог;

*Информационная справочная система:*

http://window.edu.ru

https://wiki.cchgeu.ru/

*Профессиональные базы данных:*

https://supermetalloved.narod.ru/books.htm - материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс;

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

http://www.consultant.ru - справочная правовая система «Консультант Плюс»

http://www.garant.ru - справочная правовая система «Гарант»

http://e.lanbook.com/- электронно-библиотечная система «Лань»

http://www.iprbookshop.ru/- электронно-библиотечная система IPR BOOKS

https://rusneb.ru - Национальная Электронная Библиотека

https://www.biblio-online.ru - Электронно-библиотечная система «ЭБСЮРАЙТ»

http://www.edu.ru - Российское образование - Федеральный портал.

### 3.3 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины** | | |
| - выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения | -выполняет задание по подбору материала для применения в заданных условиях;<br>- оценивает степень соответствия выбранных материалов заданным условиям применения; | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, лабораторных работах |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины** | | |
| - технология металлов и конструкционных материалов; | -поясняет термины и определения по технологии металлов и конструкционных материалов;<br>-перечисляет способы получения металлов, сплавов и конструкционных материалов;<br>-знает обозначения легирующих элементов в сталях;<br>- маркировку металлов, сплавов | -все виды опроса;<br>-технический диктант;<br>-контрольная работа;<br>- оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ |

| | | |
|---|---|---|
| | и различных материалов согласно стандартов на их изготовление;<br>-понимает основы технологии получения новых конструкционных композиционных материалов с заданными свойствами | |
| -физико-химические основы материаловедения; | -характеризует агрегатные состояния веществ и их зависимость от внешних условий;<br>-применяет основы молекулярно-кинетической теории строения веществ для объяснения физических свойств веществ (сжимаемость, пластичность, твердость, текучесть и т.п.);<br>-поясняет отличия между аморфными и кристаллическими веществами;<br>- 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;<br>-объясняет влияние примесей на свойства металлов и сплавов; влияние примесей и легирующих элементов на аллотропические превращения и свойства металлов и сплавов;<br>-поясняет структурную организацию в стеклах и полимерах;<br>-знает методы структурного и химического анализа материалов; методы измерения и контроля заданных параметров по качеству материала (антикоррозионная стойкость, направления рисок), механических свойств | |

| | | |
|---|---|---|
| | (твердость) и шероховатости поверхности детали; | |
| - свойства металлов, сплавов, способы их обработки; | -приводит классификацию сплавов и методов их получения;<br>- 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;<br>-знает отличия расположения полей допусков и способы получения посадок в системе отверстия и системе вала;<br>- знает установленный ЕСКД порядок указания на рабочих чертежах шероховатость поверхности,<br>квалитета 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;<br>- приводит примеры применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;<br>-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;<br>- перечисляет свойства | |

| | | |
|---|---|---|
| | топливно-смазочных и защитных материалов. | |