

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ЦМК  
Шибанова Л. В.  
«16» мая 2025г.

**Комплект  
оценочных средств по учебной дисциплине  
ОП.04 Материаловедение**

Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по специальности СПО  
**специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей**

Разработчик:  
Преподаватель А. Ю. Корчемкин  
ГБПОУ «Троицкий технологический  
техникум»

г. Троицк, 2025 г.

## **Содержание**

1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	3
1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств.....	3
1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	14
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	14
1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины.....	14
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	15
2.1. Задания для текущего контроля.....	15
2.2. Задания для промежуточной аттестации.....	29
3. Рекомендуемая литература и иные источники.....	32

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств**

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей в соответствии с ФГОС.

**Комплект оценочных средств позволяет оценивать:**

1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

*Таблица 1*

<b>Профессиональные и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Средства проверки</b>
1	2	3
ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей	Проведение инструментальной диагностики автомобильных двигателей. Оценка результатов диагностики автомобильных двигателей	Устный опрос, тестовый опрос, проверочные работы, выполнение лабораторных работ и практических заданий, промежуточная аттестация
ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации	Принятие заказа на техническое обслуживание автомобиля, проводить его внешний осмотр, составление необходимой приемочной документации. Определение перечня регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя. Выбор необходимого оборудование для проведения работ по техническому обслуживанию автомобилей, определение исправность и функциональность инструментов, оборудования. Определение типа и количество необходимых эксплуатационных материалов для технического обслуживания двигателя в соответствии с технической документацией подбирать	

<p>ПК.1.3 Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией</p>	<p>материалы требуемого качества в соответствии с технической документацией. Определение перечня регламентных работ по техническому обслуживанию двигателя. Выбор необходимого оборудования для проведения работ по техническому обслуживанию автомобилей, определение исправность и функциональность инструментов, оборудования. Определение типа и количества необходимых эксплуатационных материалов для технического обслуживания двигателя в соответствии с технической документацией подбирать материалы требуемого качества в соответствии с технической документацией. Применение информационно-коммуникационные технологии при составлении отчетной документации по проведению технического обслуживания автомобилей. Заполнение формы наряда на проведение технического обслуживания автомобиля. Заполнение сервисной книжки. Отчитываться перед заказчиком о выполненной работе.</p> <p>Оформление учетной документации. Использование уборочно-моечное оборудование и технологическое</p>	
--	---	--

	<p>оборудование. Снятие и установка узлов и механизмов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления.</p> <p>Использование специального инструмента и оборудования при разборочно-сборочных работах. Работать с каталогами деталей.</p> <p>Соблюдение безопасных условий труда в профессиональной деятельности. Выполнение метрологической поверки средств измерений.</p> <p>Производить замеры износов деталей трансмиссий, ходовой части и органов управления контрольно-измерительными приборами и инструментами.</p> <p>Выбор и пользование инструментов и приспособлений для слесарных работ.</p> <p>Разбирать и собирать элементы, механизмы и узлы трансмиссий, ходовой части и органов управления автомобилей.</p> <p>Определение неисправностей и объема работ по их устраниению.</p> <p>Определение способа и средства ремонта.</p> <p>Выбор и использование специальный инструмент, приборы и оборудование.</p> <p>Регулировать механизмы трансмиссий в соответствии с технологической документацией.</p> <p>Регулировать параметры установки деталей ходовой части и систем управления автомобилей в</p>	
--	--	--

	<p>соответствии с технологической документацией. Проводить проверку работы элементов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления автомобилей</p> <p><b>ПК 3.2.</b> Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно</p> <p>Безопасное и высококачественное выполнение регламентных работ по разным видам технического обслуживания: проверка состояния автомобильных трансмиссий, выявление и замена неисправных элементов. Использование эксплуатационных материалов в профессиональной деятельности. Выбор материала на основе анализа их свойств, для конкретного применения. Соблюдение безопасных условий труда в профессиональной деятельности. Безопасное и высококачественное выполнение регламентных работ по разным видам технического обслуживания: проверка состояния ходовой части и органов управления автомобилей, выявление и замена неисправных элементов. Соблюдение безопасных условий труда в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК 3.3.</b></p> <p>Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>	
--	--	--

	<p>управления. Использование специального инструмента и оборудования при разборочно-сборочных работах. Работа с каталогами деталей.</p> <p>Соблюдение безопасных условий труда в профессиональной деятельности. Выполнение метрологической поверки средств измерений.</p> <p>Произведение замера износов деталей трансмиссий, ходовой части и органов управления контрольно-измерительных приборов и инструментами.</p> <p>Выбор и пользование инструментами и приспособлениями для слесарных работ. Разбор и сбор элементов, механизмов и узлов трансмиссий, ходовой части и органов управления автомобилей. Определение неисправности и объем работ по их устранению.</p> <p>Определение способа и средства ремонта. Выбор и использование специального инструмента, приборов и оборудования.</p> <p>Регулирование механизмов трансмиссий в соответствии с технологической документацией.</p> <p>Регулирование параметров установки деталей ходовой части и систем управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p> <p>Проведение проверки работы элементов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления автомобилей</p>	
--	---	--

<p>ПК 4.1 Выявлять дефекты автомобильных кузовов</p>	<p>Проведение демонтажно-монтажных работ элементов кузова и других узлов автомобиля.</p> <p>Использование технической документации.</p> <p>Чтение чертежей и схем по устройству отдельных узлов и частей кузова.</p> <p>Использование подъемно-транспортного оборудования. Визуальное и инструментальное определение наличие повреждений и дефектов автомобильных кузовов.</p> <p>Чтение чертежей, эскизов и схем с геометрическими параметрами автомобильных кузовов.</p> <p>Использование измерительного оборудования, приспособления и инструментов. Оценивание техническое состояния кузова. Выбор оптимального метода и способа выполнения ремонтных работ по кузову</p> <p>Оформление технической и отчетной документации.</p>	
<p>ПК 4.2 Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов</p>	<p>Использование оборудования для правки геометрии кузовов.</p> <p>Использование сварочного оборудования различных типов. Использование оборудования для рихтовки элементов кузовов.</p> <p>Проведение обслуживания технологического оборудования. Установка автомобиля на стапель.</p> <p>Нахождение контрольных точек кузова.</p> <p>Использование стапеля для вытягивания повреждённых элементов кузовов.</p> <p>Использование специальной оснастки, приспособлений и инструментов для правки</p>	

	<p>кузовов. Использование оборудования и инструмента для удаления сварных соединений элементов кузова</p> <p>Применение рациональных методов демонтажа кузовных элементов</p> <p>Применение сварочного оборудования для монтажа новых элементов</p> <p>Обработка замененных элементов кузова и скрытые полости защитными материалами.</p> <p>Восстановление плоских поверхностей элементов кузова. Восстановление ребер жесткости элементов кузова</p>	
ПК 4.3 Проводить окраску автомобильных кузовов	<p>Визуальное определение исправности средств индивидуальной защиты.</p> <p>Безопасное использование различных видов СИЗ.</p> <p>Выбор СИЗ согласно, требованиям при работе с различными материалами.</p> <p>Оказание первой медицинской помощи при интоксикации лакокрасочными материалами. Визуальное выявление наличий дефектов лакокрасочного покрытия. Выбор способа устранения дефектов лакокрасочного покрытия.</p> <p>Подбор инструмента и материала для ремонта.</p> <p>Подбор материала для восстановления геометрической формы элементов кузова. Подбор материала для защиты элементов кузова от коррозии. Подбор цвета ремонтных красок элементов кузова.</p> <p>Нанесение различных видов лакокрасочных материалов. Подбор абразивного материала на</p>	

	<p>каждом этапе подготовки поверхности. Использование механизированного инструмента при подготовке поверхностей. Восстановление первоначальной формы элементов кузовов. Использование краскопульта различных систем распыления. Нанесение базовой краски на элементы кузова. Нанесение лака на элементы кузова. Окрашивание элемента деталей кузова в переход. Полирование элемента кузова. Оценка качества окраски деталей</p> <p>Подбор запасных частей по VIN номеру Т.С. Подбор запасных частей по артикулам и кодам в соответствии с оригинальным каталогом. Чтение чертежей, схем и эскизов узлов, механизмов и агрегатов Т.С. Выполнение чертежей, схем и эскиза узлов, механизмов и агрегатов Т.С. Подбор правильного измерительного инструмента. Определение основных геометрических параметров деталей, узлов и агрегатов. Определение технических характеристик узлов и агрегатов Т.С. Анализ технических характеристик узлов и агрегатов Т.С. Правильный выбор наилучшего варианта в расчете «цена-качество» из широкого спектра запасных частей, представленных различными производителями на рынке</p>	
--	--	--

ПК 6.3 Владеть методикой тюнинга автомобиля	<p>Правильное выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи.</p> <p>Определение необходимых ресурсов. Владение актуальными методами работы. Оценивание результата и последствия своих действий.</p> <p>Проведение контроля технического состояния транспортного средства.</p> <p>Составление технологической документации на модернизацию и тюнинг транспортных средств.</p> <p>Определение взаимозаменяемости узлов и агрегатов транспортных средств. Произведение сравнительной оценки технологического оборудования. Определение необходимого объема используемого материала.</p> <p>Определение возможности изменения интерьера.</p> <p>Определение качества используемого сырья.</p> <p>Установка дополнительного оборудования. Установка различных аудиосистем.</p> <p>Установка освещения.</p> <p>Выполнение арматурных работ. Графическое изображение требуемого результата. Определение необходимого объема используемого материала.</p> <p>Определение возможности изменения экстерьера.</p> <p>Определение качества используемого сырья.</p> <p>Установка дополнительного оборудования. Установка внешнего освещения.</p> <p>Графическое изображения требуемого результата.</p> <p>Нанесение краски и пластилипа. Нанесение</p>	
---	---	--

	<p>аэрографии. Изготовление карбоновых деталей</p> <p>Распознание задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Анализ задачи и/или проблему и выделение её составные части.</p> <p>Определение этапа решения задачи.</p> <p>Выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.</p> <p>Составление плана действия. Определение необходимых ресурсов.</p> <p>Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Реализация составленного плана. Оценка результата и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	
OK.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p>Определение задач для поиска информации.</p> <p>Определение необходимых источников информации.</p> <p>Планирование процесса поиска. Структурирование получаемой информации.</p> <p>Выделение наиболее значимого в перечне информации. Оценка практической значимости результатов поиска.</p> <p>Оформление результата поиска</p>	
OK 0.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. Применение современной научной профессиональной терминологию</p>	

<p>OK 0.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Организация работы коллектива и команды. Взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
--	--	--

## 2. Оценка умений и усвоение знаний:

Таблица 2

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели результата	№ заданий для проверки
1	2	3
<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>- выбирать способы соединения материалов; обрабатывать детали из основных материалов.</li> </ul> <p><b>Знает:</b></p> <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;</li> <li>- методы защиты от коррозии; способы обработки материалов.</li> </ul>	<p>Осуществление подбора материала в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами.</p> <p>Проведение выбора способов соединений материала в соответствии с заданием.</p> <p>Подбор метода обработки детали соответствующего типу и свойствам материала.</p> <p>Точное перечисление всех свойств машиностроительных материалов и указание правильное их строение.</p> <p>Демонстрация знаний свойств машиностроительных материалов в соответствии с поставленной задачей.</p> <p>Грамотное использование знаний в области применения материалов соответствует техническим условиям материалов.</p> <p>Правильное перечисление классификации и маркировки в соответствии с ГОСТом на использование материалов.</p> <p>Правильное перечисление всех основных методов защиты от коррозии и дана их краткая характеристика.</p> <p>Демонстрация уверенный знаний в соответствии способов обработки назначению материала.</p>	<p>Практические занятия №1-8, лабораторные работы №1-3 проверочные работы №1-2, тестовый опрос №1-2, устный опрос, экзаменационные вопросы и практические задания.</p>

## **1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

### **1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОП.**

*Таблица 3*

<b>Учебная дисциплина</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
1	2
ОП.04 «Материаловедение»	Экзамен

### **1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы ОП.**

Текущий контроль знаний и умений осуществляется по результатам устных ответов обучающегося, тестирования, выполнения практических и лабораторных заданий.

Итоговый контроль освоения ОП. 04 «Материаловедение», осуществляется на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по дисциплине.

### **Критерии оценивания.**

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

*Таблица 4*

<b>Шкалы оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы
хорошо	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
удовлетворительно	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
неудовлетворительно	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и

	умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов
--	--

## 2. Задание для контроля и оценки результатов освоения умений и знаний

### 2.1. Задания для текущего контроля

#### Проверочная работа №1

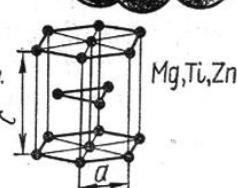
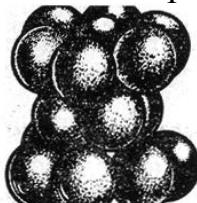
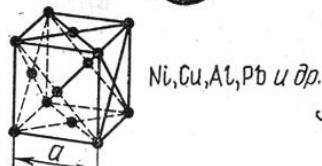
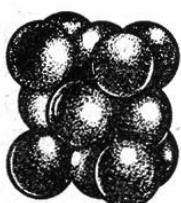
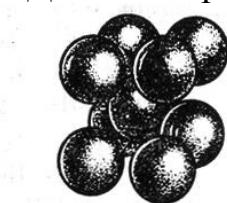
I – вариант

1. Заполните таблицу: «Характерные свойства»

Металлы	Неметаллы

А - хрупкие, Б - лишены металлического блеска, В - специфический блеск,  
Г - ковкость, Д - низкая теплопроводность, Е - низкая электропроводность,  
Ж - высокая теплопроводность, К - непрозрачность.

2. Допишите расположение атомов в кристаллических решетках:



Элементарная ячейка \_\_\_\_\_

Элементарная ячейка \_\_\_\_\_

Элементарная ячейка \_\_\_\_\_

3. Что такое твердость, и какими способами ее определяют?

---



---



---

4. Что называется деформацией?

---



---



---

5. Как обозначается напряжение и в чем оно измеряется?

---



---



---

6. Как обозначается относительное сужение и в чем оно измеряется?

---



---



---

7. Простые металлы? Приведите примеры

8. На какие группы условно подразделяются цветные металлы?

---

---

---

9. В чем заключается основное отличие сталей от чугунов по хим. составу?

---

---

10. Перечислите технологические свойства металлов.

11. Перечислите химические свойства металлов.

12. Установите соответствие термина с определением:

1. Свариваемость	а/ процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторно-переменных напряжений, приводящих к уменьшению долговечности образованию трещин и разрушений.
2. Твердость	б/ способность материала, оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
3. Усталость	в/ способность металлов передавать тепло через свою толщу при разнице температур поверхностей.
4. Пластичность	г/ способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и сохранять полученные деформации после прекращения действия внешних сил
5. Прочность.	д/ свойства металлов и сплавов образовывать при определенной технологии, сварки, соединения, отвечающие требованиям, обусловленным конструкцией эксплуатацией изделия.
6. Относительное удлинение	е/ мгновенное разрушение металлов под действием ударных нагрузок
7. Хрупкость	ж/ отношение приращения длины образца после разрыва к её первоначальной величине
8. Теплопроводность	з/ способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения.

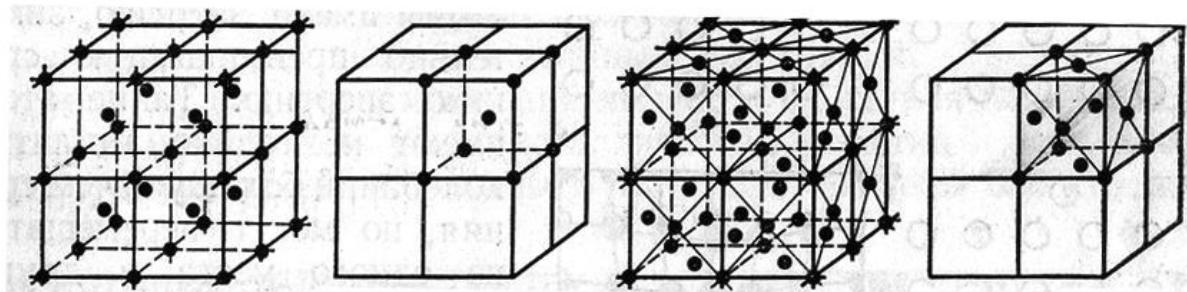
## II – вариант

1. Заполните таблицу: «Характерные свойства»

Металлы	Неметаллы

А - высокая теплопроводность, Б - низкая электропроводность, В - хрупкие, Г - специфический блеск, Д - лишены металлического блеска, Е - низкая теплопроводность, Ж - ковкость, К - непрозрачность.

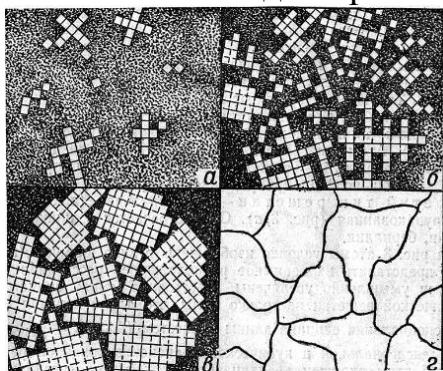
2. Допишите кубические решетки металлов:



Кристаллическая решетка \_\_\_\_\_ Ячейка кр. реш. \_\_\_\_\_

Кристаллическая решетка \_\_\_\_\_ Ячейка кр. реш. \_\_\_\_\_

3. Напишите стадии кристаллизации металла:



а - \_\_\_\_\_

б - \_\_\_\_\_

в - \_\_\_\_\_

г - \_\_\_\_\_

4. Что называется напряжением?

5. Установите соответствие термина с определением:

1. Пластичность	а/ способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения.
2. Твердость	б/ способность материала, оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
3. Теплопроводность	в/ способность металлов передавать тепло через свою толщу при разнице температур поверхностей.
4. Свариваемость	г/ способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и сохранять полученные деформации после прекращения действия внешних сил
5. Прочность.	д/ мгновенное разрушение металлов под действием ударных нагрузок
6. Усталость	е/ свойства металлов и сплавов образовывать при определенной технологии, сварки, соединения, отвечающие требованиям, обусловленным

	конструкцией эксплуатацией изделия.
7. Хрупкость	ж/ отношение приращения длины образца после разрыва к её первоначальной величине
8. Относительное удлинение	з/ процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторно-переменных напряжений, приводящих к уменьшению долговечности образованию трещин и разрушений.

6. Как обозначается число твердости по методу Бринелля, по Роквеллу?

---



---

7. Сложные металлы? Приведите примеры

---



---

8. Как расположены атомы в аморфных и кристаллических телах? Приведите примеры аморфных и кристаллических тел?

---



---



---

9. Перечислит физические свойства металлов

---

10. Перечислит механические свойства металлов

---

11. Как обозначается относительное удлинение и в чем оно измеряется?

---



---

### Тестовый опрос №1

по теме «Обработка деталей из основных материалов»

**1. Детали, работающие на истирание и воспринимающие ударные нагрузки, должны иметь:**

- а) твердую поверхность и мягкую сердцевину;
- б) высокое сопротивление усталости;
- в) высокую прочность и достаточную вязкость.

**2. Детали, испытывающие переменные нагрузки, должны иметь:**

- а) высокое сопротивление усталости;
- б) твердую поверхность и мягкую сердцевину;
- в) высокую прочность и достаточную вязкость.

**3. Детали, работающие в условиях длительно приложенных статических нагрузок, должны обладать:**

- а) высокой прочностью и достаточной вязкостью;
- б) твердой поверхностью;
- в) высоким сопротивлением усталости.

**4. Инструмент, изготовленный из быстрорежущей стали, должен иметь:**

- а) высокие режущие свойства и способность сохранять эти свойства при нагреве во время резания;
- б) высокие режущие свойства;
- в) высокую твердость.

**5. Термическая обработка заключается в нагреве стали....**

- а) до определенной температуры, выдержке при температуре нагрева с последующим быстрым или медленным охлаждением;
- б) до определенной температуры, с последующим быстрым или медленным охлаждением;
- в) до определенной температуры, выдержке при температуре нагрева с последующим охлаждением.

**6. Нагрев и охлаждение стали вызывают изменение:**

- а) внутреннего строения стали и в связи с этим изменением ее механических, физических и других свойств;
- б) химического состава стали и в связи с этим изменением ее механических, физических и других свойств;
- в) внутреннего строения и химического состава стали, в связи с этим изменением ее механических, физических и других свойств.

**7. Регулируя степень и скорость нагрева и охлаждения, а также время выдержки при определенных температурах:**

- а) можно при одном и том же химическом составе получить в стали различную структуру;
- б) нельзя при одном и том же химическом составе получить в стали различную структуру.

**8. Основными видами ТО являются:**

- а) отжиг, нормализация, закалка, отпуск;
- б) отжиг, нормализация, закалка;
- в) обжиг, нормализация, закалка, отпуск.

**9. Чтобы улучшить физико-механические свойства стали можно:**

- а) изменить химический состав стали (легировать) ;
- б) изменить внутреннее строение стали (термообработать) ;
- в) изменить химический состав или изменить внутреннее строение стали.

**10. При термической обработке ....**

- а) не происходит изменения хим. состава стали;
- б) происходит изменение хим. состава стали

**11. Различают \_\_\_\_\_ отжига:**

- а) два рода;
- б) три рода;
- в) четыре рода.

**12. Отжигом называется:**

- а) нагрев стали выше критических точек  $Ac_3$  или  $Ac_m$  на  $30 - 50^{\circ}\text{C}$  выдержкам при достигнутой температуре и последующее медленной охлаждение;
- б) нагрев стали выше критических точек  $Ac_3$  или  $Ac_1$  на  $30 - 50^{\circ}\text{C}$  выдержкам при достигнутой температуре и последующее медленной охлаждение;
- в) нагрев стали выше критических точек  $Ac_3$  или  $Ac_1$  на  $30 - 50^{\circ}\text{C}$  выдержкам при достигнутой температуре и последующее быстрое охлаждение.

**13. Доэвтектоидные стали подвергают...**

- а) полному отжигу;
- б) неполному отжигу.

#### 14. Заэвтектоидные стали подвергают...

- а) полному отжигу;
- б) неполному отжигу.

#### 15. По диаграмме железо – углерод (рис. 1) найти температуру отжига стали марки 35, 50, У10, У13

Сталь марки 35  $t_{\text{отжига}} =$

Сталь марки 50  $t_{\text{отжига}} =$

Сталь марки У10  $t_{\text{отжига}} =$

Сталь марки У13  $t_{\text{отжига}} =$

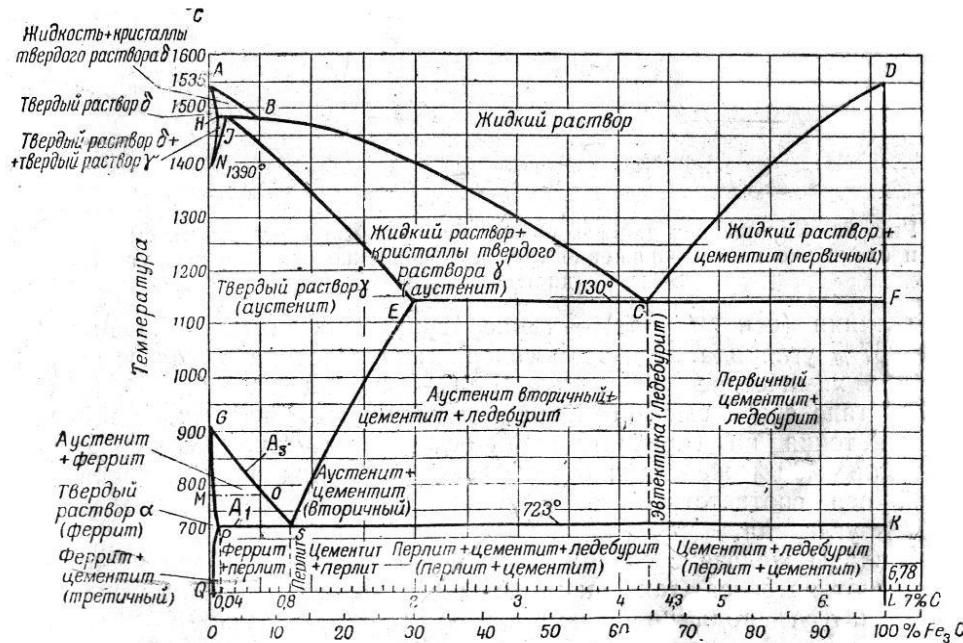


Рис. 1. Диаграмма сплавов железо-углерод

#### 16. Основной цель отжига является...

- а) снижение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение вязкости, снижение внутреннего напряжения;
- б) повышение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение вязкости, снижение внутреннего напряжения;
- в) снижение твердости, повышение прочности.

#### 17. Нормализацией называется

- а) нагрев стали до температуры на 30 – 50°С выше критических точек  $A_{\text{c}3}$  или  $A_{\text{c}1}$  с выдержкой при этой температуре и последующим быстрым охлаждением;
- б) нагрев стали до температуры на 30 – 50°С выше критических точек  $A_{\text{c}3}$  или  $A_{\text{c}1}$  с выдержкой при этой температуре и последующим охлаждением на воздухе;
- в) нагрев стали до температуры на 30 – 50°С выше критических точек  $A_{\text{c}3}$  или  $A_{\text{c}1}$  с выдержкой при этой температуре и последующим охлаждением на воздухе.

#### 18. По диаграмме железо – углерод (рис. 1) найти температуру нормализации стали марки 45, 55, У10, У13

Сталь марки 45  $t_{\text{нор-ции}} =$

Сталь марки 55  $t_{\text{нор-ции}} =$

Сталь марки У10  $t_{\text{нор-ции}} =$

Сталь марки У13  $t_{\text{нор-ции}} =$

#### 19. Основной цель нормализации является...

- а) снижение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение вязкости;

- б) повышение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение вязкости, снижение внутреннего напряжения;  
в) повышение прочности, снижение внутреннего напряжения.

**20. Закалкой называется...**

- а) нагрев стали до температуры на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выше критических точек  $\text{Ac}_3$  или  $\text{Ac}_1$  с выдержкой при этой температуре и последующим быстрым охлаждением;  
б) нагрев стали до температуры на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выше критических точек  $\text{Ac}_3$  или  $\text{Ac}_m$  с выдержкой при этой температуре и последующим быстрым охлаждением;  
в) нагрев стали до температуры на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выше критических точек  $\text{Ac}_3$  или  $\text{Ac}_1$  с выдержкой при этой температуре и последующим медленным охлаждением.

**21. Основной целью закалки инструментов является...**

- а) приданье высокой твердости;  
б) снижение твердости;  
в) снижение внутреннего напряжения.

**22. По диаграмме железо – углерод (рис. 1) найти температуру закалки стали марки 70Г, 60, У10А, У12**

Сталь марки 70Г  $t_{\text{закалки}} =$

Сталь марки 60  $t_{\text{закалки}} =$

Сталь марки У10А  $t_{\text{закалки}} =$

Сталь марки У12  $t_{\text{закалки}} =$

**23. Отпуском называется...**

- а) нагрев стали до температуры на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выше критических точек  $\text{Ac}_3$  или  $\text{Ac}_1$  с выдержкой при этой температуре и последующим медленным охлаждением;  
б) нагрев стали до температуры на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выше критических точек  $\text{Ac}_3$  или  $\text{Ac}_m$  с выдержкой при этой температуре и последующим быстрым охлаждением;  
в) нагрев стали до температуры ниже критической точки  $\text{Ac}_1$  выдержкой при этой температуре и последующим быстрым или медленным охлаждением.

**24. Различают отпуск:**

- а) низкий, средний, высокий;  
б) низкий, высокий.

**25. При низком отпуске изделия нагревают до температуры...**

- а)  $120 - 250^\circ\text{C}$ ;  
б)  $300 - 400^\circ\text{C}$ ;  
в) выше  $450^\circ\text{C}$  но ниже критической точки  $\text{Ac}_1$ .

**26. Основной целью отпуска является...**

- а) приданье высокой твердости;  
б) снижение внутреннего напряжения;  
в) и закалочной хрупкости.

**27. Улучшением стали называется...**

- а) закалка + высокий отпуск;  
б) закалка + отпуск;  
в) нормализация + закалка.

**28. На рис. 2 схематическое изображение влияния скорости охлаждения на структуру стали, напишите, какую структуру будет иметь.**

- а) \_\_\_\_\_  
б) \_\_\_\_\_  
в) \_\_\_\_\_  
в) \_\_\_\_\_

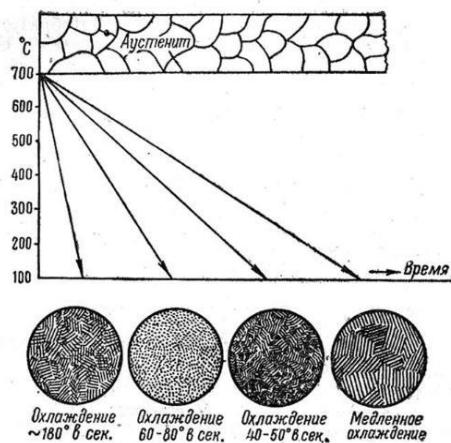


Рис. 2. Схематическое изображение влияния скорости охлаждения на структуру стали

**29. Химико-термической обработкой стали называется...**

- а) сочетание тепловой обработки с изменением химического состава поверхностного слоя;
- б) сочетание тепловой обработки с изменением химического состава.

**30. Назовите основные виды химико-термической обработки:**

---



---

**31. Химико-термическая обработка изменяет главным образом...**

- а) механические и физические свойства только поверхностного слоя стальных изделий;
- б) механические и физические свойства стальных изделий;

**32. Химико-термическая обработка широко применяется в тех случаях, когда...**

- а) детали, работают в условиях длительно приложенных статических нагрузок;
- б) детали, испытывают переменные нагрузки;
- в) детали работают на износ и подвержены ударным нагрузкам, когда при высокой твердости нужна мягкая сердцевина.

**33. Цементацией называется...**

- а) насыщение поверхностного слоя стальной детали кремнием;
- б) насыщение поверхностного слоя стальной детали алюминием;
- в) насыщение поверхностного слоя стальной детали углеродом;
- г) насыщение поверхностного слоя стальной детали углеродом и азотом.

**34. Основной целью алитирования является...**

- а) получение деталей с твердой и износостойчивой поверхностью;
- б) повышение коррозионной стойкости;
- в) повышение жаростойкости.

**35. Цианированием называется химико-термическая обработка стали, при которой происходит насыщение поверхности детали...**

- а) цинком;
- б) углеродом и азотом;
- в) углеродом и алюминием.

**Проверочная работа №2**  
Вариант - 1

**1. Каждый легирующий элемент условно обозначается буквой русского алфавита:**

титан - \_\_\_\_\_

марганец - \_\_\_\_\_

вольфрам - \_\_\_\_\_

ванадий - \_\_\_\_\_

никель - \_\_\_\_\_

**2. Расшифровать марку стали 09Г2С**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_  
б) по назначению \_\_\_\_\_  
в) по качеству \_\_\_\_\_  
г) 09 \_\_\_\_\_  
д) Г \_\_\_\_\_  
е) 2 \_\_\_\_\_  
ж) С \_\_\_\_\_  
з) \_\_\_\_\_

**3. Расшифровать марку стали 46Х14Н14В2Н**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_  
б) по назначению \_\_\_\_\_  
в) по качеству \_\_\_\_\_  
г) 46 \_\_\_\_\_  
в) Х \_\_\_\_\_  
г) 14 \_\_\_\_\_  
д) Н \_\_\_\_\_  
е) 14 \_\_\_\_\_  
з) В \_\_\_\_\_  
и) 2 \_\_\_\_\_  
к) Н \_\_\_\_\_

**4. Расшифровать марку стали 1Х18Н9Т**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_  
б) по назначению \_\_\_\_\_  
в) по качеству \_\_\_\_\_  
г) 1 \_\_\_\_\_  
д) Х \_\_\_\_\_  
е) 18 \_\_\_\_\_  
ж) Н \_\_\_\_\_  
з) 9 \_\_\_\_\_  
и) Т \_\_\_\_\_

**5. Расшифровать марку стали ХВ5**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_  
б) по назначению \_\_\_\_\_  
в) по качеству \_\_\_\_\_  
г) Х \_\_\_\_\_  
д) В \_\_\_\_\_  
е) 5 \_\_\_\_\_

**6. Расшифровать запись  $\sigma^{600}_{0,2/300}$** 

- $\sigma$  \_\_\_\_\_  
0,2 \_\_\_\_\_  
300 \_\_\_\_\_  
600 \_\_\_\_\_

Вариант - 2

**1. Каждый легирующий элемент условно обозначается буквой русского алфавита:**

- меди - \_\_\_\_\_  
кобальта - \_\_\_\_\_  
хрома - \_\_\_\_\_  
кремния - \_\_\_\_\_

алюминий - \_\_\_\_\_

**2. Расшифровать марку стали Р6М5Н5**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) Р \_\_\_\_\_
- в) 6 \_\_\_\_\_
- г) М \_\_\_\_\_
- д) 5 \_\_\_\_\_
- е) Н \_\_\_\_\_
- ж) 5 \_\_\_\_\_

**3. Расшифровать марку стали 7ХГ2ВМ**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) 7 \_\_\_\_\_
- д) Х \_\_\_\_\_
- е) Г \_\_\_\_\_
- ж) 2 \_\_\_\_\_
- з) В \_\_\_\_\_
- и) М \_\_\_\_\_

**4. Расшифровать марку стали Р9**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) Р \_\_\_\_\_
- г) 9 \_\_\_\_\_

**5. Расшифровать марку стали 1Х18Н9Т**

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) 1 \_\_\_\_\_
- д) Х \_\_\_\_\_
- е) 18 \_\_\_\_\_
- ж) Н \_\_\_\_\_
- з) 9 \_\_\_\_\_
- и) Т \_\_\_\_\_

**6. Расшифровать запись  $\sigma^{700}_{100}$**

$\sigma$  \_\_\_\_\_  
100 \_\_\_\_\_  
700 \_\_\_\_\_

**Тестовый опрос №2**

по теме: «Неметаллические материалы»

**1. Что такое полимеры?**

- А. Вещества, молекулы которых состоят из многократно повторяющихся групп атомов.
- Б. Вещества, молекулы которых состоят из полимерного связующего.
- В. Вещества, молекулы которых состоят из одной группы атомов.

**2. Как называется молекула полимера?**

- А. Микромолекула.
- Б. Макромолекула.
- В. Мономер.

**3. Как называются низкомолекулярные вещества, из которых получают полимеры?**

- А. Микромолекула.
- Б. Макромолекула.
- В. Мономер.

**4. Что такое степень полимеризации?**

- 1. Число мономерных звеньев в макромолекуле.
- 2. Полимерное связующее.
- 3. Число макромолекул.

**5. От чего зависят свойства полимера?**

- А. От метода полимеризации.
- Б. От химического состава.
- В. От молекулярной массы.

**6. Какие полимеры относятся к олигомерам?**

- А. Синтетические смолы - эпоксидные, полиэфирные.
- Б. Каучуки.
- В. Полиэтилен.

**7. Как делятся полимеры по происхождению?**

- А. Природные (биополимеры) и искусственные (синтетические).
- Б. Линейные, разветвленные, лестничные и пространственные.
- В. Органические, элементоорганические и неорганические.

**8. Как делятся полимеры в зависимости от химического состава?**

- А. Природные (биополимеры) и искусственные (синтетические).
- Б. Линейные, разветвленные, лестничные и пространственные.
- В. Органические, элементоорганические и неорганические.

**9. Как делятся полимеры по форме макромолекул?**

- А. Природные (биополимеры) и искусственные (синтетические).
- Б. Линейные, разветвленные, лестничные и пространственные.
- В. Органические, элементоорганические и неорганические.

**10. Как ведут себя при нагреве и охлаждении термопластичные полимеры?**

- А. Размягчаются, а при охлаждении затвердевают, процесс можно повторять многократно.
- Б. Размягчаются, а при охлаждении становятся твердыми, их невозможно повторно перерабатывать.

**11. Как ведут себя при нагреве и охлаждении термореактивные полимеры?**

- А. Размягчаются, а при охлаждении затвердевают, процесс можно повторять многократно.
- Б. Размягчаются, а при охлаждении становятся твердыми, их невозможно повторно перерабатывать.
- В. Размягчаются, а при охлаждении затвердевают.

**12. Какой материал, изготовленный из растительных волокон и целлюлозы, применяют как электроизоляционный, прокладочный и уплотнительный?**

- А. Фибра.
- Б. Бумага.
- В. Слюда.

**13. Какой материал, изготовленный из бумаги, пропитанной раствором хлористого цинка, применяется для изготовления шайб, прокладок и втулок?**

- А. Фибра.
- Б. Бумага.
- В. Картон.

**14. Что изготавливается из пленочного пластика, покрытого слоем перхлорвинилового клея?**

- А. Паронит.
- Б. Изоляционная прорезиненная лента.
- В. Липкая изоляционная лента.

**15. Какой пористый материал, изготовленный из волокон шерсти, используют для набивки сальниковых уплотнений или изготовления прокладок?**

А. Минеральная вата.

Б. Паронит.

В. Войлок.

**16. Что входит в состав резины?**

А. Каучук, пластификаторы, наполнители, красители, вулканизирующие вещества и др.

Б. Полимеры и вулканизирующие вещества.

В. Каучук и вулканизирующие вещества.

**17. Для чего в состав резины вводят наполнители?**

А. Для преобразования структуры каучука.

Б. Для снижения себестоимости и улучшения свойств готовой продукции.

В. Для придания изделиям из резины большей упругости.

**18. Для чего в состав резины вводят вулканизирующие вещества?**

А. Для преобразования структуры каучука.

Б. Для снижения себестоимости и улучшения свойств готовой продукции.

В. Для придания изделиям из резины большей упругости.

**19. Для чего резину армируют?**

А. Для преобразования структуры каучука.

Б. Для снижения себестоимости и улучшения свойств готовой продукции.

В. Для придания изделиям из резины большей упругости.

**20. Для чего в состав пластмасс вводят наполнители?**

А. Для улучшения внешнего вида, придания диэлектрических и механических свойств, удешевления и снижения горючести.

Б. Для придания желаемой окраски.

В. Для придания требуемой эластичности и пластичности.

## **Методический материал для устного опроса**

**Тема: Строение и свойства материалов.**

1. Что изучает материаловедение?

2. Что называется структурой материалов?

3. Что называется фазой состояния вещества?

4. Опишите строение кристаллических веществ.

5. Какие существуют основные показатели свойств материалов?

6. Какие параметры определяют техническую прочность материалов?

7. Каким образом улучшить коррозионную стойкость материала?

8. Назовите основные технологические характеристики материалов.

9. Как классифицируются материалы по своим структурным признакам?

**Тема: Свойства металлов и сплавов.**

1. Назовите основные свойства металлов.

2. Что называется кристаллизацией расплавов?

3. Назовите основные виды коррозии металлов.

4. Что называется сплавом?

5. Что называется эвтектикой?

6. Какая существует связь между твердым раствором и свойствами сплава?

7. Какими свойствами характеризуются металлы?

8. Какие существуют виды деформации металлов?

9. Что является основными характеристиками механических свойств металлов?

10. Какие существуют методы определения твердости металлов и сплавов?

11. Что называется технологическими свойствами материалов?

**Тема: Обработка деталей из основных материалов.**

1. Что называется термической обработкой металлов?
2. Назовите виды термической обработки стали.
3. Какие структурные превращения происходят при термической обработке стали?
4. С какой целью проводится термическая обработка сталей?
5. Что называется отжигом стали?
6. Что называется закалкой сталей?
7. Назовите способы закалки сталей.
8. Что называется отпуском стали?
9. В чем заключается термомеханическая обработка стали?
10. Какие свойства обеспечивает поверхностная закалка сталей?
11. Назовите виды химико-термической обработки сталей.
12. Какие виды брака изделий могут возникнуть в результате нарушения технологии термической обработки сталей?
13. Опишите технологию изготовления отливок в песчаных формах. 1
4. Перечислите специальные способы литья.
15. Каким образом подразделяются прокатные изделия?
16. В чем состоит сущность процесса волочения?

**Тема: Цветные металлы и сплавы.**

1. Каким образом классифицируются алюминиевые сплавы?
2. Что называется силумином?
3. Что называется бронзой?
4. Какие сплавы используют в качестве антифрикционных материалов?

**Тема: Полимерные материалы.**

1. Классификация неметаллических материалов
2. Виды пластмасс.
3. Способы получения пластмасс.
4. Способы полимеризации.
5. Классификация изоляционных материалов и их виды.
6. Абразивные материалы: их назначение, классификация, маркировка и виды.
7. Виды лакокрасочных материалов.

**Тема: Автомобильные эксплуатационные материалы.**

1. Назовите назначение смазочных материалов?
2. Какие требования предъявляются к смазочным маслам?
3. Что такое жидкостное и граничное трение?
4. Как оценивается характеристика режима жидкостного трения?
5. От чего зависит смазывающая способность масла?
6. Наличие, каких соединений повышает прочность масляной пленки?
7. Как оценивается смазывающая способность масел?
8. Каковы значения коэффициентов жидкостного и граничного трения?
9. Когда наблюдается износ – при жидкостном или граничном трении?
10. Чему должна быть равна несущая способность масляного слоя?
11. Как классифицируются смазочные материалы?
12. По каким свойствам подбирают смазочные материалы?
13. Как определяют вязкость при отрицательных температурах?

14. Изменяется ли вязкость при изменении температуры и как?
15. Как меняется вязкость при изменении давления?
16. Что такое индекс вязкости и как его определяют?
17. В каких случаях требуются масла повышенной вязкости? 1
8. В чем сущность процесса окисления масел?
19. Какие факторы влияют на окисление масел?
20. Что такое термоокислительная стабильность масел?
21. От чего зависят противоизносные свойства масел?
22. Что такое моющие свойства масел и как их можно определить?
23. От каких факторов зависят коррозийные свойства масел?
24. Как определяется кислотное число?

**Тема: Лакокрасочные материалы.**

1. Для чего предназначены лакокрасочные материалы?
2. Назовите основные виды лакокрасочных материалов.
3. Назовите классификацию лакокрасочных материалов.
4. Перечислите способы нанесения лакокрасочных материалов.
5. Какие способы покрытий вы знаете?

**Тема: Способы обработки материалов.**

1. Назовите виды обработки материалов.
2. Перечислите способы обработки материалов.
3. Перечислите инструменты для выполнения слесарных работ.
4. Какое оборудование, и какие инструменты применяют для механической обработки металлов?

**Перечень лабораторных работ.**

Лабораторная работа №1 Методы оценки свойств машиностроительных материалов: определение твердости металлов: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу.

Лабораторная работа №2 Термическая обработка углеродистой стали. Закалка и отпуск стали.

**Перечень практических занятий.**

Практическое занятие №1 Анализ диаграмм состояния по диаграммам.

Практическое занятие №2 Расшифровка различных марок сталей и чугунов.

Практическое занятие №3 Выбор марок сталей на основе анализа из свойств для изготовления деталей машин.

Практическое занятие №4 Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе. Расшифровка различных марок сплавов цветных металлов.

Практическое занятие №5 Определение марки бензинов. Определение марки автомобильных масел.

Практическое занятие №6 Устройство автомобильных шин.

Практическое занятие № 7 Подбор лакокрасочных материалов в зависимости.

Способы нанесение лакокрасочных материалов на металлические поверхности.

Практическое занятие №8 Расчет режимов резания при механической обработке металлов на различных станках.

## **2.2 Задания для промежуточной аттестации.**

### **Вопросы к экзамену**

1. Назовите классификацию металлов, опишите атомно-кристаллическое строение.
2. Охарактеризуйте азитропность и ее назначение в технике.
3. Опишите аллотропические превращения в металлах.
4. Расскажите о сплавах и компонентах.
5. Перечислите типы сплавов, охарактеризуйте их.
6. Дайте определение процессам плавления и кристаллизации металлов и сплавов.
7. Перечислите свойства металлов, дайте характеристику свойствам.
8. Назовите методы определения твердости металлов.
9. Укажите зависимость сплавов от их состава и строения. Изобразите диаграммы.
10. Опишите определение твердости по Бринеллю.
11. Опишите определение твердости по Роквеллу.
12. Охарактеризуйте железоуглеродистые стали, опишите структурные составляющие.
13. Перечислите виды чугунов, назовите их классификации, марки и область применения.
14. Дайте характеристику углеродистым сталим, назовите их свойства.
15. Назовите классификацию, маркировку и область применения углеродистых сталей.
16. Дайте характеристику легированным сталим, назовите классификацию , марки и область применения.
17. Назовите способы обработки материалов, опишите их.
18. Опишите основы термической обработки металлов, перечислите классификацию видов термической обработки.
19. Расскажите о превращениях при нагревании и охлаждении стали.
20. Опишите химико-термическую обработку металлов.
21. Укажите виды химико-термической обработки, опишите их.
22. Опишите термическую обработку углеродистой стали.
23. Опишите процесс закалки и отпуска стали.
24. Назовите сплавы цветных металлов на медной основе, опишите их.
25. Укажите маркировку, свойства и область применения цветных сплавов на медной основе.
26. Назовите сплавы цветных металлов на основе алюминия и титана, опишите их.
27. Укажите маркировку, свойства и область применения сплавов цветных металлов на основе алюминия и титана.
28. Назовите виды пластмасс, опишите способы их переработки.
29. Назовите области применения в автомобилестроении и ремонтном производстве, расскажите о них.

30. Назовите антифрикционные материалы, охарактеризуйте их и назовите область применения.
31. Расскажите о композитных материалах, назовите область применения в автомобилестроении.
32. Назовите виды бензинов и дизельные топлива, охарактеризуйте их.
33. Перечислите автомобильные масла, назовите классификацию и применение автомобильных масел.
34. Охарактеризуйте автомобильные специальные жидкости, назовите классификацию и применение специальных жидкостей.
35. Перечислите обивочные материалы, охарактеризуйте их.
36. Назовите классификацию и область применения обивочных материалов.
37. Назовите прокладочные и уплотнительные материалы, опишите их, назовите область применения.
38. Охарактеризуйте электроизоляционные материалы, назовите классификацию и область применения.
39. Охарактеризуйте каучук, опишите строение, свойства и область применения.
40. Охарактеризуйте резину, назовите свойства резины, основные компоненты и физико-механические свойства резины.
41. Опишите процесс организации экономного использования автомобильных шин.
42. Расскажите, как увеличить срок службы шин за счет своевременного и качественного ремонта.
43. Дайте характеристику лакокрасочным материалам, назовите компоненты лакокрасочных материалов.
44. Назовите требования к лакокрасочным материалам и их маркировку.
45. Опишите способы приготовления красок и нанесение их на поверхность.
46. Опишите процесс подбора лакокрасочных материалов.
47. Опишите способы нанесения лакокрасочных материалов на металлические поверхности.
48. Назовите виды и способы обработки материалов.
49. Назовите инструменты для выполнения слесарных работ.
50. Опишите процесс механической обработки металлов на различных станках.

### **Практические задания к экзамену**

1. Расшифруйте марки: Ст3, Ст45, 18Ч10Н8Т.
2. Расшифруйте марки: У7, Ст5, ШХ15.
3. Расшифруйте марки: 15Л, 55ХФА, СЧ20.
4. Расшифруйте марки: КЧ-45-6, БР 010, Т30КЧ.
5. Расшифруйте марки: БСт5кп, 40Х13.
6. Расшифруйте марки: У10, 50ХФА, 14Г2.
7. Расшифруйте марки: Х10С, 2М, Л96.
8. Расшифруйте марки: ШХ15СГ, Р10Т, Ч18.
9. Расшифруйте марки: Л85, 30ХГС.
10. Расшифруйте марки: 30Х4АВА, 12ХМФ.

11. Расшифруйте марки: ШХ20, ВСт5пс.
12. Расшифруйте марки: У10, Бст4, Сп35.
13. Расшифруйте марки: Х18Н10Т, 15Х.
14. Расшифруйте марки: См5кп, 12Х8ВФ.
15. Расшифруйте марки: С45-1, Бсъ3, Y10A.
16. Расшифруйте марки: 30ХНВА, Y10.
17. Расшифруйте марки: ОХ18Н12Т, Р10К5.
18. Расшифруйте марки: Р18К5Ф2, 4ХНТ.
19. Расшифруйте марки: Р15Ф2, Х25Т.
20. Расшифруйте марки: ООХ18Н10, БрС30.
21. Расшифруйте марки: ВК6, 30ХГС.
22. Расшифруйте марки: 12Х2Н4А, А995.
23. Расшифруйте марку: 38ХМНЮА.
24. Расшифруйте марки: Р10Ф5К5, Р6М5К5.
25. Расшифруйте марки: БСт5кп, ШХ15.

### **3. Рекомендуемая литература и иные источники.**

1. 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, 2021.

2. 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 : Издательство Юрайт, 2021.

3. А.А. Черепахин, Материаловедение: учебник / А.А. Черепахин. - Москва: Академия, 2020.

4. Ю.Т. Чумаченко, Материаловедение для автомехаников: учеб. пособие/ Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко, А.И. Герасименко. - Ростов н/Д: Феникс, 2020.

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. ЭБС-Лань <https://e.lanbook.com/>.

2. ЮРАЙТ электронная библиотека <https://biblio-online.ru/catalog/65985D70-197C-401B-B5C0-8675B77A172D/prikladnye-nauki-tehnika-233>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru).

### **Дополнительные источники**

1. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка): учебное пособие для нач. проф. образования / под ред. В. Н. Заплатина. - Москва: Академия, 2019.

2. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке/ под ред. В. Н. Заплатина. - Москва: Академия, 2019.