

**Министерство общего и профессионального образования Свердловской области**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ГАПОУ СО «Тавдинский  
техникум им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств**

*ОП. 04 Материаловедение*

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей**

*2018 г.*

Комплект контрольно-оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС СПО 23.02.07 *Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей* (утвержден Министерством образования и науки РФ 09.12.2016 г., приказ №1568), примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 *Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей* (зарегистрирована в государственном реестре примерных основных образовательных программ 19.07.2018. № 23.02.07-180119).

Организация-разработчик:

623950, Свердловская область, г. Тавда, ул. Шоссейная, 5

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Телефон: 8 (34360) 2-24-62

Факс: 8 (34360) 2-02-62

Адрес электронной почты: **tavdateh@gmail.com**

Разработчик:

Чурсин В.В., ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина», преподаватель, 1 квалификационная категория

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен на методической комиссии профессионального цикла и рекомендован к утверждению.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Председатель комиссии профессионального цикла:

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина

## **Оглавление**

1. Общие положения.....	4
1.1. Область применения.....	4
1.1.1 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	4
1.1.2. Формы текущей и итоговой аттестации по учебной дисциплине .....	5
2. Оценка освоения учебной дисциплины.....	8
1.1. Контрольно-оценочные средства для итоговой аттестации по учебной дисциплине .....	43
II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.....	44
2.1. Инструкция для обучающихся .....	44
III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА.....	45
3.1. Условия проведения .....	45
4. Критерий оценки знаний.....	46
5. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников.....	47

## **1. Общие положения.**

### **1.1. Область применения.**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессиональной дисциплины ОП.04 «Материаловедение» основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации используются следующие формы и методы контроля:

- Экспертная оценка на практических занятиях;
- Тестирование;
- контрольные работы.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме **экзамена**;

КОС разработаны в соответствии с:

- основной профессиональной образовательной программой по специальности СПО 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»
- рабочей программой дисциплины ОП.04 Материаловедение

#### **1.1.1 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.**

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

##### **знать:**

31. строение и свойства машиностроительных материалов;
32. методы оценки свойств машиностроительных материалов;
33. области применения материалов;
34. классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта;
35. методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;
36. способы обработки материалов;
37. инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания;
38. инструменты для слесарных работ.

##### **уметь:**

- У1. выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;
- У2. назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;
- У3. обрабатывать детали из основных материалов;
- У4. проводить расчеты режимов резания.

### 1.1.2. Формы текущей и итоговой аттестации по учебной дисциплине

Таблица 1

Наименование элемента умений или знаний	Показатели оценки результата	Виды аттестации	
		Текущая	Итоговая
У1. выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;	Рациональный выбор конструкционных материалов, исходя из их свойств, для работы в различных условиях.	Тестирование Практическое занятие	Практическое занятие
У2. назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;	Рациональный выбор вида термообработки металлов и сплавов по заданным условиям	Тестирование Практическое занятие	Практическое занятие
У3. обрабатывать детали из основных материалов;		Тестирование Практическое занятие	Практическое занятие
У4. проводить расчеты режимов резания.	Рациональный выбор режимов обработки металлов резанием	Тестирование Практическое занятие	Практическое занятие
З1. строение и свойства машиностроительных материалов;	Осуществление выбора по техническим характеристикам материалов, исследованиям аналогов в определенных условиях	Устный опрос Тестирование Контрольная работа	Экзамен
З2. методы оценки свойств машиностроительных материалов;	Определение количественных характеристик свойств материалов с использованием испытательного оборудования	Устный опрос Тестирование Контрольная работа	Экзамен
З3. области применения материалов;	Рациональный выбор конструкционных материалов, исходя из их свойств, для работы в различных условиях	Устный опрос Тестирование Контрольная работа	Экзамен
З4. классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта;		Устный опрос Тестирование Контрольная работа	экзамен
З5. методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;	Выбор оптимальных способов защиты от коррозии,	Устный опрос Тестирование Контрольная ра-	Экзамен

	исходя из структуры и свойств металлов и сплавов	бота	
36. способы обработки материалов;	Рациональный выбор вида термообработки металлов и сплавов по заданным условиям	Устный опрос Тестирование Контрольная работа	Экзамен
37. инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания;	Подбор оборудования и режимов обработки металлов резанием	Устный опрос Тестирование Контрольная работа	Экзамен
38. инструменты для слесарных работ.	Выбор слесарного инструмента	Устный опрос Тестирование Контрольная работа	Экзамен

3. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых при текущем контроле

Таблица 2

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания											
	У1	У2	У3	У4	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8
<b>Раздел 1. Металловедение</b>	ПЗ	ПЗ	ПЗ		УО , Т, КР	УО , Т, КР	УО , Т, КР	УО, Т, КР	УО , Т, КР	УО , Т, КР		
<b>Раздел 2. Неметаллические материалы</b>	ПЗ						УО , Т, КР	УО, Т, КР				
<b>Раздел 3. Обработка деталей на метало-режущих станках</b>				ПЗ							УО, Т, КР	УО, Т, КР

**Условные обозначения:**

УО – устный ответ

ПР – практическая работа

КР – контрольная работа

Т – тестирование

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых при итоговой аттестации.

Таблица 3

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания											
	У1	У2	У3	У4	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8
<b>Раздел 1. Металловедение</b>	ПЗ	ПЗ	ПЗ		Э	Э	Э	Э	Э	Э		
<b>Раздел 2. Неметаллические материалы</b>	ПЗ						Э	Э				
<b>Раздел 3. Обработка деталей на метало-режущих станках</b>				ПЗ							Э	Э

**Условные обозначения:**

ПЗ – практическое задание Э – экзамен

## 2. Оценка освоения учебной дисциплины

### 2.1 Задания для текущего контроля

#### Раздел 1. Металловедение

**Задание 1: Устный опрос. Проверяемые результаты обучения: 31, 32**

1. Перечислите физические свойства материалов
2. Перечислите химические свойства материалов
3. Что такое металлы, их классификация?
4. Объясните схему образования кристаллов при затвердевании металлов.
5. Как влияет скорость охлаждения на степень переохлаждения при кристаллизации чистых металлов?
6. Что такое критическая точка?
7. Как влияет скорость охлаждения на величину зерна при затвердевании металлов?
8. Какие кристаллические решетки имеет железо?
9. При каких температурах изменяется кристаллическая решетка железа?
10. Для чего используют дефектоскопию?
11. Как правильно называется процесс образования кристаллов в металлах при переходе их из жидкого состояния в твердое — кристаллизация или перекристаллизация?
12. Какое свойство металлов характеризует относительное удлинение и относительное сужение?
13. Как изменяется глубина отпечатка на образце в зависимости от твердости материала?
14. Укажите характерные точки на диаграмме растяжения. Дайте определения прочности, твердости, пластичности, вязкости и жесткости
15. Как обозначается твердость по Роквеллу? Расшифруйте все символы.
16. Какие факторы влияют на значение ударной вязкости?
17. Как изменяется прочность металла при увеличении его твердости?
18. Понятие о сплавах.
19. Способы получения сплавов
20. Что такое компонент?
21. Что такое фаза?
22. Что такое система?
23. Структурные составляющие сплавов: твердые растворы; механические смеси; химические соединения
24. Что такое критические точки?
25. Что такое ликвидус?
26. Что такое солидус?
27. Назовите основные типы сплавов
28. Охарактеризуйте железо и его свойства.
29. Охарактеризуйте углерод и его свойства.
30. Влияние углерода на свойства сталей и чугунов
31. Что такое сталь?
32. Что такое чугун?
33. Назовите полезные примеси
34. Назовите вредные примеси
35. Используя диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов заполните таблицу:

Точки	A	C	D	E	F	G	K	P	S	Q
% содержания углерода										
Температура, °C										

36. Что такое термическая обработка?
37. Назовите параметры термической обработки
38. Как выбирают вид термической обработки?



39. Назовите виды охлаждающей среды
40. Опишите превращения при нагревании сталей
41. Опишите превращения при непрерывном охлаждении сталей.
42. Отжиг: определение, назначение, виды, режимы и применение
43. Нормализация: определение, назначение, режимы и применение
44. Закалка: определение, назначение, виды, режимы и применение
45. Отпуск: определение, назначение, виды, режимы и применение
46. Что такое химико-термическая обработка металлов.
47. Виды химико-термической обработки
48. Что такое цементация?
49. Азотирование: определение, назначение, виды, режимы и применение
50. Цианирование: определение, назначение, виды, режимы и применение

**Задание 2: Тестирование. Проверяемые результаты обучения: 31, 32**

*1 вариант*

1 Способность металлов в твердом состоянии иметь различное кристаллическое строение и свойства при разных температурах называется...

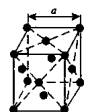
- а) анизотропией
- б) кристаллизацией
- в) аллотропией

2. Российский ученый, восстановивший способ производства булата



- а) Чернов А.К.
- б) Аносов П.П.
- в) Тиме И.А

3. Кристаллическая решетка, в которой атомы располагаются по вершинам элементарной ячейки и в центрах ее граней. называется ...



- а) гранецентрированной
- б) объемно центрированной
- в) гексагональная плотноупакованная

4. К физическим свойствам металлов относятся ...

- а) твердость, прочность, упругость
- б) окисляемость, растворимость, коррозионная стойкость, жаростойкость (окалиностойкость)
- в) цвет, плотность, плавкость, электро- и теплопроводность, теплоемкость, магнитные и другие свойства

5. К химическим свойствам металлов относятся ...

- а) твердость, прочность, упругость
- б) окисляемость, растворимость, коррозионная стойкость, жаростойкость (окалиностойкость)
- в) цвет, плотность, плавкость, электро- и теплопроводность, теплоемкость, магнитные и другие свойства

6. Анализ, позволяющий изучать строение металла, видимое без увеличения или при небольшом увеличении, при этом выявляются крупные дефекты, называется ...

- а) Макроскопический
- б) Микроскопический
- в) Дефектоскопия

7. Анализ, позволяющий определить форму и размеры зерен, выявить микродефекты, изменения в строении металла в результате обработки, называется ...

- а) Макроскопический
- б) Микроскопический
- в) Дефектоскопия

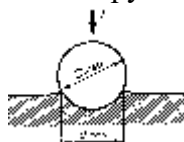
8.Способность металла оказывать сопротивление ударным нагрузкам называется ...

- а) прочность
- б) вязкость
- в) пластичность

9. Свойство металла восстанавливать свою форму после прекращения действия приложенных внешних сил.

- а) твердость
- б) упругость
- в) пластичность

10. В испытуемый материал вдавливают шарик диаметром 2,5; 5 или 10 мм под определенной нагрузкой и по отпечатку на образце судят о твердости металла.



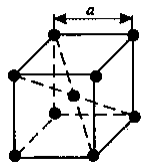
- а) метод Роквелла
- б) метод Бринелля
- в) метод Виккерса

Вариант 2.

1. Процесс образования кристаллов в металлах при переходе из жидкого состояния в твердое называется ...

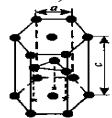
- а) анизотропией
- б) кристаллизацией
- в) аллотропией

2. Кристаллическая решетка, в которой атомы располагаются по вершинам элементарной ячейки и в центре ее. называется ...



- а) гранецентрированной
- б) объемно центрированной
- в) гексагональная плотноупакованная

3. Кристаллическая решетка, представляющую собой призму с шестигранником в основании, в которой атомы расположены в три слоя. называется ...



- а) гранецентрированной
- б) объемно центрированной
- в) гексагональная плотноупакованная

4. К физическим свойствам металлов относятся ...

- а) твердость, прочность, упругость
- б) окисляемость, растворимость, коррозионная стойкость, жаростойкость (окалиностойкость)
- в) цвет, плотность, плавкость, электро- и теплопроводность, теплоемкость, магнитные и другие свойства

5. К механическим свойствам металлов относятся ...

- а) твердость, прочность, упругость
- б) окисляемость, растворимость, коррозионная стойкость, жаростойкость (окалиностойкость)
- в) цвет, плотность, плавкость, электро- и теплопроводность, теплоемкость, магнитные и другие свойства

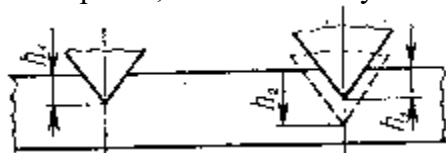
6. Способность металла оказывать сопротивление ударным нагрузкам называется ...

- а) прочность
- б) вязкость
- в) пластичность

7. Свойство металла восстанавливать свою форму после прекращения действия приложенных внешних сил.

- а) твердость
- б) упругость
- в) пластичность

8. Измерение осуществляют путем вдавливания в испытуемый металл стального шарика диаметром 1,59 мм или конусного алмазного наконечника с углом при вершине 120°



- а) метод Роквелла
- б) метод Бринелля
- в) метод Виккерса

**Критерий оценки:**

Количество вопросов в тесте - 10

количество правильных ответов	% правильных ответов	оценка
9	90	отлично
7	70	хорошо
5	50	удовлетворительно
1	5	неудовлетворительно

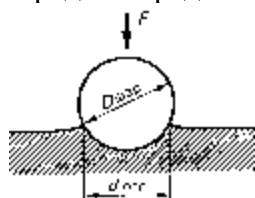
### Задание 3: Практическая работа, Проверяемые результаты обучения: У1

#### Тема: «Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла»

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство и работу твердомеров типа ТШ и ТК;
2. Определить твердость на твердомерах типа ТШ и ТК образцов из отожженной стали марок 10, 30, 45 и из закаленной стали марок 30, 45;
3. Заполнить протокол измерений, начертить схемы измерения.

Порядок определения твердости по Бринеллю

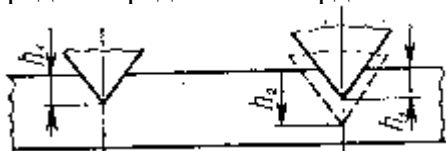


- Определить диаметр шарика и нагрузку в зависимости от материала и толщины образца;
- Закрепить шарик с оправкой во втулке шпинделя прибора. Установить на подвеску набор грузов;
- Подготовить образец к испытанию: образец очистить от окалины и ржавчины, испытываемую поверхность обработать шлифовальной бумагой, шлифовальным кругом или напильником;
- Установить образец на столик прибора, поднять столик до упора образца в ограничитель и включить электродвигатель (при снятии нагрузки электродвигатель выключается);
- Опустить столик и снять испытываемый образец
- Измерить диаметр отпечатка при помощи специальной лупы. Испытания провести трижды. Результаты измерений занести в протокол (таблица 3).

Протокол измерения твердости по методу Бринелля

Материал образца	Диаметр шарика, мм	Нагрузка, Н (кгс)	Время выдержки	Диаметр отпечатка, мм				Твердость по формуле	Твердость по таблице
				1-е изм.	2-е изм.	3-е изм.	Сред. значение		

Порядок определения твердости по методу Роквелла



- Подготовить образец к испытанию: образец очистить от окалины и ржавчины, испытываемую поверхность обработать шлифовальной бумагой, шлифовальным кругом или напильником
- Выбрать наконечник и нагрузку. Установить образец на предметный столик прибора и поднять до упора;
- Установить 0 шкалы и нагрузить образец. Зафиксировать показания по шкале индикатора;
- Опустить предметный столик. Передвинуть образец на предметном столике и провести не менее трех испытаний на одном образце (вычислить среднее значение);
- Результаты измерений занести в протокол (таблица 2).

Протокол измерения твердости по методу Роквелла

Таблица 2

Материал образца	Шкала	Твердость HR ____				Перевод в твердость по Бринеллю
		1	2	3	Среднее значение	

Форма отчета

Практическая работа № 1

Студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

**ТЕМА:** \_\_\_\_\_

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** \_\_\_\_\_

**ОБОРУДОВАНИЕ И  
МАТЕРИАЛЫ:** \_\_\_\_\_

**Измерение твердости на приборе Бринелля**

Начертите схему измерения твердости на приборе Бринелля

Материал образца	Диаметр шарика, мм	Нагрузка, Н (кгс)	Время выдержки	Диаметр отпечатка, мм				Твердость по формуле	Твердость по таблице
				1-е изм	2-е изм	3-е изм	Сред. значение		

**Измерение твердости на приборе Роквелла**

Начертите схему измерения твердости на приборе Роквелла

Материал образца	Шкала	Твердость HR_____				Перевод в твердость по Бринеллю (таблица 2)
		1	2	3	Среднее значение	

**Вывод:** \_\_\_\_\_

Контрольные вопросы:

1. Каким способом определяю твердость по Бринеллю?
2. Каким способом определяю твердость по Роквелла?
3. Какой метод подходит для определения твердости металлов у которых HB450, почему?
4. Какой метод определяет твердость более точно?
5. Сколько шкал у прибора Роквелла и какие?
6. Что такое твердость?

**Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно

**Задание 4: *Практическое занятие, Проверяемые результаты обучения: У1*****Тема: «Анализ сплавов определенной концентрации углерода по диаграмме (железо-цементит)»****Порядок выполнения работы:**

1. Изучить структурные составляющие железоуглеродистых сталей
2. По процентному содержанию углерода определить температуры плавления, начала и конца кристаллизации, температуру вторичной кристаллизации;
3. По диаграмме состояния сплавов железо-углерод, укажите параметры основных точек, структуру сплава в каждой области. Кратко опишите, что собой представляет феррит, аустенит, цементит, ледебурит. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 °С до 20°С.
4. Используя, марочник сталей, определить: основные механические и технологические свойства сплава; для каких деталей используется данный сплав

Задание для выполнения практической работы

Номер варианта	Содержание углерода, %
1	2,7
2	0,5
3	2,5
4	0,7
5	2,3
6	0,9
7	1,5
8	1,1
9	2,1
10	1,7
11	1,9
12	1,3
13	0,4
14	2,8
15	0,6
16	2,6
17	1,0
18	4,3
19	5,2
20	1,4

Форма отчета

ТЕМА:

---

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

---

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

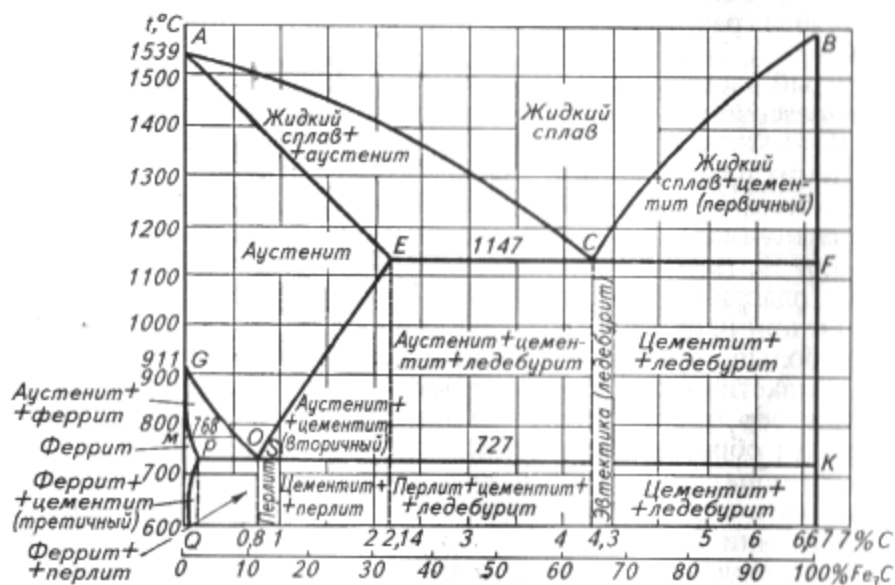
---

1. Кратко опишите, что собой представляет феррит, аустенит, цементит, ледебурит, перлит.

Структурная составляющая	Характеристика
Аустенит	
Феррит	
Цементит	
Перлит	
ледебурит	

2. Опишите линии диаграммы

Название	Буквенное обозначение	Определение
Ликвидус		
Солидус		
Линия первичной кристаллизации		
Линия вторичной кристаллизации		



3. По диаграмме состояния сплавов железо-углерод, укажите параметры основных точек.

Точки	A	C	D	E	F	G	K	P	S	Q
Процент содержания углерода										
Температура, °C										

4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 °C до 20°C.

Содержание углерода, %	
Температура плавления, °C	
Температура первичной кристаллизации (интервал), °C	
Температура начала вторичной кристаллизации, °C	

5. Определить структурные составляющие сплава в каждом интервале температур.

Интервал температур	Структурные составляющие

6. Определить название сплава по структурным составляющим: доэвтектоидная, эвтектоидная, заэвтектоидная ?

7 Вывод:


Контрольные вопросы.

1. Какая сталь называется доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной?
2. Какую структуру называют аустенитом?
3. Какую структуру называют цементитом?
4. Какую структуру называют ферритом?
5. Какую структуру называют перлитом?
6. Что такое ликвидус?
7. Что такое солидус?
8. Какие точки называются критическими?

**Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно



**Задание 5:** *Практическое занятие. Проверяемые результаты обучения: У1, У3*

**Тема:** «Выбор режимов закалки и отпуска углеродистой стали»

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить теоретическую часть, кратко записать определения закалки и отпуска, как способов термообработки, цель и технологию проведения
2. Назначить режимы закалки и отпуска, используя диаграмму «Железо-цементит» и марочник сталей. Форма выполнения задания представлена в таблице 6. Пояснения к выполнению задания даны в таблице 3

Определение режимов термообработки

Таблица 3

Марка стали	Размер детали, мм	Название и назначение стали	Содержание углерода	Режимы закалки				Режимы отпуска	
				Температура закалки, °С	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Охлаждающая среда	Вид отпуска	Температура отпуска
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. Построить график термообработки в произвольном масштабе.

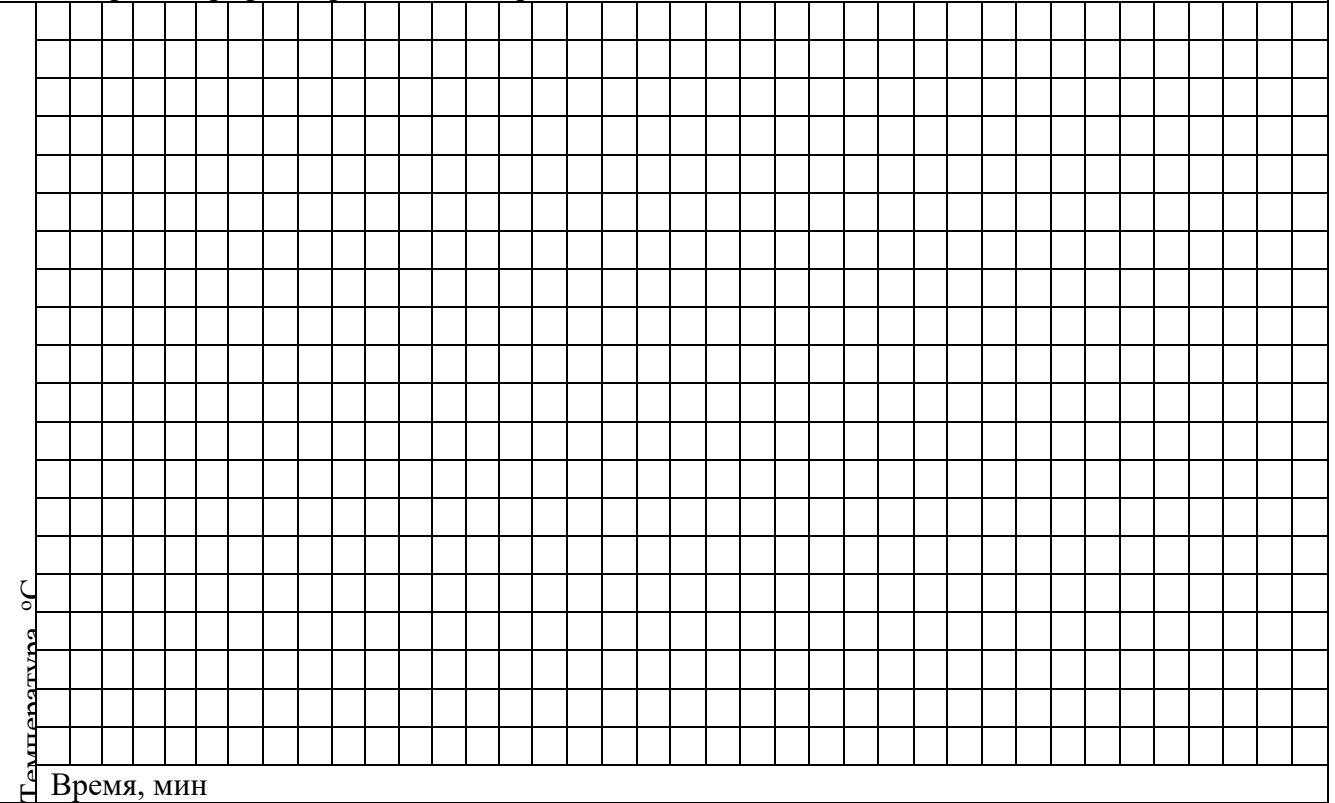
**Задание:**

**Задание для выполнения практической работы**

№ варианта	Марка материала детали
1	У7
2	45
3	50
4	75
5	У13
6	40
7	50
8	У8
9	70
10	35



#### 4. Построить график термической обработки



#### 5. Вывод :

##### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое закалка?
2. Назовите виды закалки
3. Что такое отпуск?
4. Назовите виды отпуска
5. Как определить температуру закалки доэвтектоидной стали?
6. Как определить температуру закалки заэвтектоидной стали?

##### **Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно

## **Задание 7: Практическое занятие. Проверяемые результаты обучения: У1, У3**

**Тема:** «Выбор и обоснование вида термической и химико-термической обработки»

### **Порядок выполнения работы:**

1. Выбрать и обосновать наиболее рациональный вид термической обработки и (или) химико-термической) обработки для достижения свойств заданной детали. Изложите его сущность
2. Начертите стальной угол диаграммы «Fe-Fe<sub>3</sub>C», обозначить фазовые состояния, критические точки, нанести ординату марки стали заданной детали
3. На ординате отметить температуру нагрева для соответствующих этапов принятого технологического процесса термической обработки
4. Выбрать и обосновать вид охладителя для каждого вида термической обработки
5. Начертить (справа от диаграммы) график технологического процесса термической обработки (нагрев-выдержка-охлаждение) в координатах «температура-время». Описать все структурные превращения в обрабатываемой стали на каждом этапе технологического процесса (при нагреве, выдержке и охлаждении).

### **Задание для выполнения практической работы**

Номер вариант	наименование детали	марка стали	требуемые свойства, HRC
1	Зубило	У7	58
2	Напильник	У12	65
3	Шестерня	20	60
4	Валик	15	42
5	Ось	45	40
6	Болт стяжной	50	21
7	Штанга толкателя клапана	45	28
8	фланец	40	19
9	штулка распорная	10	62
10	шестерня распределительного вала	35	25

**Отчет** должен содержать цель работы, конспект, выполненное задание согласно порядка действия, график термической обработки и выводы о проделанной работе. Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как влияет скорость охлаждения на продукты распада аустенита?
2. Чем различаются отжиг I и II рода?
3. Чем отличается нормализационный отжиг от обычных видов отжига и в чем его преимущества?
4. Как влияет критическая скорость закалки на выбор охладителя?
5. Какая структура стали получается после изотермической закалки?
6. Зачем после закалки проводят отпуск?
7. Перечислите основные виды отпуска.
8. Перечислите основные виды химико-термической обработки.

### **Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно

**Задание 8:** *Устный опрос, Проверяемые результаты обучения: 33, 34, 35*

1. Классификация чугунов.
2. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна.
3. Белый чугун. Его структура, свойства, применение.
4. Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение.
5. Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение.
6. Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение.
7. Антифрикционные чугуны, маркировка, и применение.
8. Расшифровать маркировку чугунов СЧ-10, КЧ50-5; ВЧ35; ЖЧХ-0,8
9. Классификация сталей
10. Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение
11. Углеродистые инструментальные стали, их, маркировка по ГОСТу, свойства и применение
12. Расшифровать марки сталей: СтЗкп, 45; 08; У12, А12
13. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.
14. Конструкционные легированные стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу, применение.
15. Инструментальные легированные стали, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу.
16. Стали и сплавы с особыми свойствами, маркировка по ГОСТу, применение
17. Расшифровать маркировку: 30ХГСА, ХВГ, 18Х2Н4ВА; ШХ15, Х, Х9
18. Сплавы на основе меди, их маркировка, свойства и применение.
19. Сплавы на основе алюминия, их маркировка, свойства и применение
20. Расшифровать обозначение Л90, БрАЖ-9, ЛО-70-1, Л85, БрС30; БрО10Ц42
21. Какие сплавы называют латунями?
22. Как маркируют латуни и бронзы по ГОСТу?
23. Как влияет олово на свойства оловянной бронзы?
24. Расшифруйте марку бронзы БрКМц3-1. Укажите ее свойства и область применения.
25. Какими свойствами обладает бериллиевая бронза?
26. Какими свойствами обладают алюминиевые сплавы типа АМц и АМг?
27. Как маркируют дюралюмины?
28. Какой термической обработке подвергают алюминиевые сплавы?
29. Какие сплавы называют силуминами? Назовите область их применения.
30. Как маркируют баббиты?
31. Сравните свойства баббитов и бронз как антифрикционных материалов.
32. Расшифруйте марки Л90, БрАЖ9-4. Укажите названия сплавов по способу обработки
33. Как влияют легирующие элементы хром и никель на свойства стали?
34. Расшифруйте марки сталей 18ХГТ, 37ХНЗА и 4Х5В2ФС.
35. Из каких процессов состоит их термическая обработка? Укажите область применения.
36. Выберите марки стали для рессоры, штампа, фрезы.
37. Расшифруйте марки сталей Р18 и Р10К5Ф5. В чем заключается их термическая обработка?
38. Какие стали называют жаропрочными?
39. Назовите сплавы с особыми физическими свойствами.
40. Что такое коррозия?
41. Чем отличается химическая коррозия от электрохимической?
42. При каких условиях возникает химическая коррозия?
43. Какая сталь лучше сопротивляется коррозии: сталь 20 или сталь 60 и почему?
44. Какие металлы чаще всего применяют для гальванических покрытий?
45. Какие требования предъявляют к металлическим покрытиям?
46. Для обработки каких материалов применяют твердые сплавы типов ТК и ВК?
47. Как подразделяют твердые сплавы по способу их получения?
48. Из каких этапов состоит технология получения порошковых материалов?
49. Как классифицируют порошковые материалы по назначению?

50. В чем заключаются преимущества порошковых конструкционных материалов по сравнению с обычными?
51. Как подразделяют фрикционные порошковые материалы в зависимости от металлической основы?
52. Чем пористые фильтры лучше обычных?
53. Перечислите области применения композитов.
54. Расскажите о строении композитов.
55. Какая матрица у композитов типа МКМ и ПКМ?
56. Какой материал обозначают буквами САП?
57. Каким методом получают волокнистые металлические композиты?
58. Какие материалы называют пластмассами?
59. В чем состоит сущность реакций полимеризации и поликонденсации? Какая между ними разница?
60. Какие пластмассы называются термопластичными, термореактивными?
61. Как классифицируют пластмассы?
62. Зачем в пластмассы вводят наполнители?
63. Перечислите общие свойства пластмасс.
64. Укажите достоинства пластмасс как конструкционных материалов.
65. Перечислите основные термореактивные полимеры, которые находят наиболее широкое применение в промышленности.
66. Какие пластмассы называются слоистыми?
67. Назовите состав, свойства и область применения гетинакса.
68. Какие пластмассы обладают высокими диэлектрическими свойствами?
69. Какими свойствами обладают фторопласты? Назовите область их применения.
70. Какие материалы называются резиной?
71. Какое исходное сырье используют для получения синтетических каучуков?
72. Каково назначение основных составляющих резиновых смесей?
73. Сколько серы входит в состав мягкой и твердой резины?
74. В чем заключается сущность процесса вулканизации?
75. Из каких основных процессов состоит технология получения резиновых изделий?
76. Перечислите основные свойства резиновых изделий.
77. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии
78. Износостойкие, их состав, свойства, методы нанесения покрытий, применение
79. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения покрытий, применение

**Критерий оценки:**

- |            |   |
|------------|---|
| 5 баллов - | Отличное знание всего программного материала. Последовательное, обоснованное и не имеющее ошибок изложение материала устного задания. |
| 4 балла -  | Хорошее знание всего программного материала. Правильное изложение материала.  |
| 3 балла -  | Знание основного программного учебного материала в объеме курса обучения. Изложение материала с незначительными ошибками              |
| 2 балла -  | Слабое понимание основного программного учебного материала<br>Изложение материала с грубыми ошибками                                  |

**Задание 8:** *Тестирование. Проверяемые результаты обучения: 33, 34*

**Вариант 1**

I вариант

А) Определить название стали	БСт0	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
	08кп	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
	45	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
	У10	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
Б) Определить название стали	А12	1 Углеродистая инструментальная высококачественная сталь 2 Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
	60Г	1 Углеродистая инструментальная высококачественная сталь 2 Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
	У13А	1 Углеродистая инструментальная высококачественная сталь 2 Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
В) Расшифровать обозначение цифр	СЧ10	1 Временное сопротивление на растяжении 2 Предел прочности и относительное удлинение 3 Содержание углерода, в сотых долях процента
	ВЧ35	1 Временное сопротивление на растяжении 2 Предел прочности и относительное удлинение 3 Содержание углерода, в сотых долях процента
	КЧ50-5	1 Временное сопротивление на растяжении 2 Предел прочности и относительное удлинение 3 Содержание углерода, в сотых долях процента
С) Расшифровать обозначение цифр	У13А	1 Содержание углерода в сотых долях процента 2 Содержание углерода в десятых долях процента 3 Порядковый номер
	Ст3	1 Содержание углерода в сотых долях процента 2 Содержание углерода в десятых долях процента 3 Порядковый номер
	А40	1 Содержание углерода в сотых долях процента 2 Содержание углерода в десятых долях процента 3 Порядковый номер

## Вариант 2

А) Определить название стали	БСт6	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
	30	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
	10кп	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
	У10	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь
Б) Определить название стали	70Г	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
	У11	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
	А35	1 Углеродистая инструментальная сталь 2 Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием 3 Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
В) Расшифровать обозначение цифр	СЧ10	1 Временное сопротивление на растяжении 2 Предел прочности и относительное удлинение 3 Содержание углерода, в сотых долях процента
	КЧ33-8	1 Временное сопротивление на растяжении 2 Предел прочности и относительное удлинение 3 Содержание углерода, в сотых долях процента
	ВЧ40	1 Временное сопротивление на растяжении 2 Предел прочности и относительное удлинение 3 Содержание углерода, в сотых долях процента
С) К какой группе относятся стали?	БСт0	1 С гарантированными механическими свойствами и химическим составом 2 С гарантированными механическими свойствами 3 С гарантированным химическим составом
	Ст6	1 С гарантированными механическими свойствами и химическим составом 2 С гарантированными механическими свойствами 3 С гарантированным химическим составом
	ВСт3	1 С гарантированными механическими свойствами и химическим составом 2 С гарантированными механическими свойствами 3 С гарантированным химическим составом



### 3 вариант

А) Определить название стали	20	1	Углеродистая инструментальная сталь
		2	Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества
		3	Углеродистая конструкционная качественная сталь
	05	1	Углеродистая инструментальная сталь
	2	Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества	
	3	Углеродистая конструкционная качественная сталь	
ВСт3		1	Углеродистая инструментальная сталь
		2	Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества
		3	Углеродистая конструкционная качественная сталь
	У7	1	Углеродистая инструментальная сталь
	2	Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества	
	3	Углеродистая конструкционная качественная сталь	
Б) Определить название стали	А40	1	Углеродистая инструментальная сталь
		2	Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием
		3	Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
	40Г	1	Углеродистая инструментальная сталь
		2	Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием
		3	Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
	У7	1	Углеродистая инструментальная сталь
		2	Автоматная сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием
		3	Углеродистая конструкционная качественная сталь с повышенным содержанием марганца
В) Расшифровать обозначение цифр	СЧ45	1	Временное сопротивление на растяжении
		2	Предел прочности и относительное удлинение
		3	Содержание углерода, в сотых долях процента
	ВЧ40	1	Временное сопротивление на растяжении
		2	Предел прочности и относительное удлинение
		3	Содержание углерода, в сотых долях процента
	КЧ33-8	1	Временное сопротивление на растяжении
		2	Предел прочности и относительное удлинение
		3	Содержание углерода, в сотых долях процента
С) Расшифровать обозначение букв	08кп	1	Высококачественная сталь
		2	Степень раскисления
		3	Автоматная сталь
	У12А	1	Высококачественная сталь
		2	Степень раскисления
		3	Автоматная сталь
	А40	1	Высококачественная сталь
		2	Степень раскисления
		3	Автоматная сталь

#### Критерий оценки:

Количество вопросов в тесте - 13

количество правильных ответов	% правильных ответов	оценка
12	90	отлично
9	70	хорошо
6	50	удовлетворительно
1	5	неудовлетворительно

**Задание 9:** *Практическое занятие. Проверяемые результаты обучения: У1, У3*

**Тема:** «Применение конструкционных и инструментальных материалов»»

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить теоретическую часть, обратить внимание на маркировку сталей согласно ГОСТа.
2. Расшифровать марки сталей согласно индивидуального задания
3. Выписать из марочника сталей химический состав стали, применение ее в машиностроении

**Задание для практической работы:**

Расшифровать марки сплавов. Описать химический состав, свойства и применение, используя Марочник сплавов.

Вариант	Марки		
	сталей	чугунов	сплавов
1	15кп Бст3 У11А	СЧ10 ВЧ100	20Х Р9К10
2	Ст4 08 У8ГА	КЧ30-6 АЧС-1	Р12 40ХН
3	БСт3 40 У8Г	СЧ15 КЧ45-7	12Х18Н9 ШХ6
4	60Г ВСт4 У8А	ВЧ35 СЧ20	Р9К5 Т15К6
5	Ст5 20кп У8	КЧ45-7 ВЧ40	60С2ХФА 25ХГМ
6	БСт0кп 30 У7ГА	ВЧ50 КЧ65-3	10ХСНД 65С2ВА
7	ВСт5 45 У13	СЧ25 КЧ33-8	Р6М5 30ХГСА
8	ВСт3кп 60Г У10А	ВЧ60 КЧ50-5	10Г2С1Д ШХ9
9	БСт4пс 65 У10	ВЧ70 КЧ70-2	20ХГМ ХВГ
10	Ст3 65Г У10ГА	СЧ35 КЧ35-10	ШХ15 110Г13Л

**Отчет** должен содержать цель работы, конспект, выполненное задание согласно задания и выводы о проделанной работе

**Контрольные вопросы:**

1. Что обозначает буква А в маркировках сталей
2. Содержание углерода в стали 08
3. Содержание углерода в стали ХВГ
4. Обозначение легирующих элементов и их содержание в стали.
5. По каким признакам классифицируют стали?

**Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно

**Задание 10: Контрольная работа, Проверяемые результаты обучения: 31-36**

## Алгоритм определения варианта контрольной работы

номер варианта	1	2	3	4
номер по списку	1,5,9,13,17,21,25,29	2,6,10,14,18,22,26,30	3, 7,11,15,19,23,27	4,8,12,16,20,24,28

## 1 вариант

1. Что такое твердость? Определение твердости металлов методом Роквелла
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: отжиг
3. Расшифруйте марки сплавов: 15кп; Бст3; У11А; ВЧ35; КЧ35-10
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 0,4%

## 2 вариант

1. Виды кристаллических решеток металлов
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: нормализация
3. Расшифруйте марки сплавов: Ст4; 08; У8ГА; СЧ20;КЧ45-5
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 0,8%

## 3 вариант

1. Что такое твердость? Определение твердости металлов методом Бринелля
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: закалка
3. Расшифруйте марки сплавов: ВСт4кп; 45; У12А; СЧ10; КЧ30-6
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 1,2%

## 4 вариант

1. Кривые нагрева и охлаждения металлов. Понятие «критические точки»
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: отпуск
3. Расшифруйте марки сплавов: 60Г; ВСт4; У8А; ВЧ100; КЧ37-12
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 3,5%

**Критерий оценки:**

- 5 баллов - Работа выполнена в полном объеме, без ошибок и недочетов или имеет не более одного недочета
- 4 балла - Работа выполнена в полном объеме, но в ней имеются: не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов
- 3 балла - Работа выполнена правильно не менее половины или допустил: не более двух грубых ошибок, или не более одной грубых ошибок и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов
- 2 балла - Если правильно выполнено менее половины работы или число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой выставляется «3»

## **Раздел 6: Обработка металлов резанием**

**Задание 15:** *Устный опрос, Проверяемые результаты обучения: 36, 37, 38*

1. Понятие о процессе резания.
2. Движения при резании металлов.
3. Классификация основных способов обработки металлов резанием
4. Элементы резания
5. Что такое скорость, глубина резания, подача
6. Что такое главное движение и движение подач
7. Физические основы процесса резания металлов.
8. Классификация металлорежущих станков
9. Виды стружек
10. Что такое стойкость инструмента
11. Особенности процесса фрезерования.
12. Схемы шлифования.
13. Сущность и область применения строгальных станков, применение долбежных станков.
14. Общие сведения о процессе протягивания, его назначение.
15. Что такое шлифование, особенности процесса
16. Назовите виды шлифования
17. Что такое строгание, особенности процесса?
18. Что такое долбление, особенности процесса?
19. Что такое протяжка, особенности процесса?
20. Что такое сверление, особенности процесса?
21. Какой инструмент применяется при обработке отверстий?
22. Назовите основные элементы спирального сверла
23. Назовите основные поверхности спирального сверла

### **Критерий оценки:**

- |            |  |
|------------|--|
| 5 баллов - | Отличное знание всего программного материала. Последовательное, обоснованное и не имеющее ошибок изложение материала устного задания |
| 4 балла -  | Хорошее знание всего программного материала. Правильное изложение материала  |
| 3 балла -  | Знание основного программного учебного материала в объеме курса обучения. Изложение материала с незначительными ошибками             |
| 2 балла -  | Слабое понимание основного программного учебного материала<br>Изложение материала с грубыми ошибками                                 |
| 2 балла -  | Слабое понимание основного программного учебного материала<br>Изложение материала с грубыми ошибками                                 |

**Задание 15:** *Решение задач, Проверяемые результаты обучения: 37, 38*

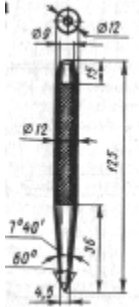
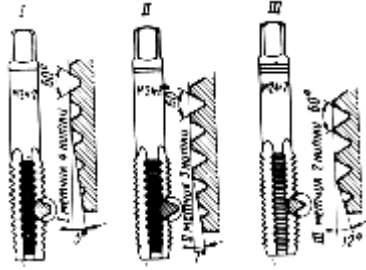

1. Определить угол резания токарного резца, если угол заострения  $60^\circ$ , а задний угол  $12^\circ$
2. Определить скорость резания при сверлении отверстия диаметром 6 мм, если шпиндель станка делает 450 об/мин
3. Определить скорость резания при сверлении отверстия диаметром 10 мм, если шпиндель станка делает 350 об/мин
4. Расшифровать обозначение 2135, 1К62
5. Определите силу резания, скорость резания и эффективную мощность резания, затрачиваемую при точении стали, имеющей предел прочности  $60 \text{ кг/мм}^2$ . Условия: глубина резания  $t = 4 \text{ мм}$ , подача  $S = 0,7 \text{ мм/об}$ , резец — Т15К6, сечение державки  $16 \times 25$
6. Определите скорость резания и основное время при сверлении сквозного отверстия глубиной 100 мм в чугунной заготовке. Диаметр сверла равен 20 мм, подача  $S = 0,3 \text{ мм/об}$ , твердость чугуна 200 НВ; стойкость инструмента  $T = 30 \text{ мин}$ . Приведите схему сверления.
7. Определить скорость резания и основное время при токарной обработке за один рабочий ход стального валика ( $\sigma_b = 750 \text{ МПа}$ ) диаметром 50 мм, длиной 300 мм. Условия обработки: глубина резания  $t = 2 \text{ мм}$ ; подача  $s = 0,2 \text{ мм/сек}$ ; главный угол в плане  $\varphi = 45^\circ$ . Приведите схему обработки
8. Требуется нарезать на горизонтально-фрезерном станке, имеющем делительную головку с характеристикой  $N = 40$ , цилиндрическое зубчатое колесо с прямыми зубьями и числом зубьев  $z = 19$ . Изобразите кинематическую схему делительной головки с установленной на ней заготовкой, а на шпинделе станка фрезой. Укажите тип фрезы и опишите методику нарезания зубьев колеса.
9. Определите составляющие силы резания  $P_z$ ,  $P_x$  и  $P_y$  при обработке валика из конструкционной стали на токарном станке с глубиной резания  $t = 3 \text{ мм}$ , подачей  $s = 0,3 \text{ мм/об}$ , со скоростью резания  $V = 200 \text{ м/мин}$ . Определите мощность электродвигателя для данной обработки, приняв КПД станка  $\eta = 0,8$ . Нарисуйте и поясните схему разложения  $P$  на  $P_z$ ,  $P_x$  и  $P_y$
10. Определить скорость резания и основное время при токарной обработке за один рабочий ход стального валика диаметром 100 мм, длиной 500 мм из стали 40Х ( $\sigma_b = 750 \text{ МПа}$ ). Обработка производится за один рабочий ход ( $i = 1$ ) резцом с пластиной твердого сплава Т15К6. Глубина резания  $t = 2 \text{ мм}$  и подача  $s = 0,4 \text{ мм/об}$ , главный угол в плане  $\varphi = 45^\circ$  Приведите схему обработки.
11. Определите скорость резания и основное время при фрезеровании плиты длиной 300 мм цилиндрической прямозубой фрезой с подачей на 1 зуб  $S_z = 0,05 \text{ мм}$ . Частота вращения фрезы  $n = 100 \text{ мин}^{-1}$ . Диаметр фрезы 100 мм, глубина резания  $t = 5 \text{ мм}$ . Число зубьев фрезы  $z = 10$ . Приведите схему фрезерования

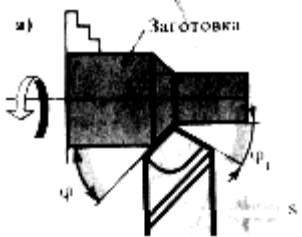
**Критерий оценки:**

- 5 баллов -** Правильное решение задачи: получен правильный верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем виде» - в «буквенных» обозначениях
- 4 балла -** Отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины
- 3 балла -** Задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины, записаны все необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ
- 2 балла -** Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи, грубые ошибки в исходных уравнениях.



**Задание 16:** *Тестирование, Проверяемые результаты обучения: 36, 37, 38*

1 вариант


<p>Расшифровать марку стали по назначению Сталь СтЗпс</p>	<p>А) углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества Б) углеродистая конструкционная качественная сталь В) автоматная сталь</p>
<p>Что обозначают цифры в маркировке-сталь У12</p>	<p>А) Порядковый номер Б) Содержание углерода в десятых долях процента В) Содержание углерода в десятых долях процента</p>
<p>Определить слесарный инструмент</p> 	<p>А) кернер Б) чертилка В) рейсмас</p>
<p>Каким напильником выполняют чистовую обработку?</p>	<p>А) личным Б) драчевым В) бархатным</p>
<p>Определить слесарный инструмент</p> 	<p>А) зенкер Б) сверло В) метчик</p>
<p>Образование снятием стружки отверстий в сплошном материале с помощью режущего инструмента – сверла, совершающего вращательное и поступательное движения относительно своей оси называется ...</p>	<p>А) Рассверливание Б) Сверление В) зенкерование</p>
<p>Массивное чугунное основание, на котором смонтированы основные узлы станка...</p>	<p>А) Передняя бабка Б) задняя бабка В) станина</p>
<p>Виды резцов в зависимости от направления движения подачи</p> 	<p>А) правый Б) левый В) прямой</p>

С поверхности заготовки детали снимается определенный слой металла, толщина которого называется	А) припуском на обработку Б) обработка резанием В) шероховатостью
Определить вид резца по назначению 	А) отрезной Б) проходной отогнутой В) проходной прямой

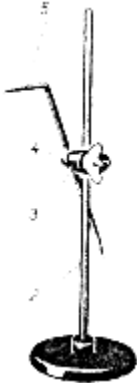
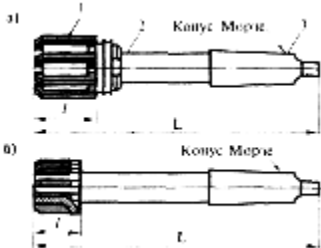

2 вариант

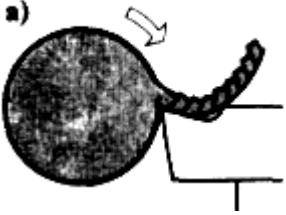
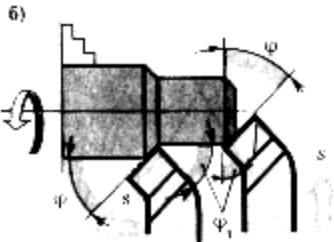
Расшифровать марку стали по назначению Сталь 45	А) углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества Б) углеродистая конструкционная качественная сталь В) автоматная сталь
Что обозначают цифры в маркировке- сталь Ст3пс	А) Порядковый номер Б) Содержание углерода в десятых долях процента В) Содержание углерода в десятых долях процента
Определить слесарный инструмент 	А) кернер Б) чертилка В) рейсмас
Каким напильником выполняют окончательную обработку?	А) личным Б) драчевым В) бархатным
Определить слесарный инструмент 	А) зенкер Б) сверло В) метчик
Определить вид удара молотком	А) кистевой Б) локтевой В) плечевой



	
<p>Чугунная коробка, внутри которой расположены главный рабочий орган станка — шпиндель и коробка скоростей называется ...</p>	<p>А) Передняя бабка Б) задняя бабка В) станина</p>
<p>Виды резцов в зависимости от направления движения подачи</p> 	<p>А) правый Б) левый В) прямой</p>
<p>Удаление с заготовки припуска металлорежущим инструментом называется „,</p>	<p>А) припуском на обработку Б) процессом резания В) шероховатостью</p>
<p>Определить вид резца по назначению</p> 	<p>А) отрезной Б) подрезной В) проходной прямой</p>

3 вариант

<p>Расшифровать марку стали по назначению Сталь А12</p>	<p>А) углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества Б) углеродистая конструкционная качественная сталь В) автоматная сталь</p>
<p>Что обозначают цифры в маркировке-сталь 45</p>	<p>А) Порядковый номер Б) Содержание углерода в десятых долях процента В) Содержание углерода в десятых долях процента</p>
<p>Определить слесарный инструмент</p> 	<p>А) кернер Б) чертилка В) рейсмас</p>
<p>Каким напильником снимают большой припуск?</p>	<p>А) личным Б) драчевым В) бархатным</p>
<p>Определить слесарный инструмент</p> 	<p>А) зенкер Б) сверло В) развертка</p>
<p>Определить вид удара молотком</p> 	<p>А) кистевой Б) локтевой В) плечевой</p>
<p>Для поддержания конца длинных заготовок в процессе обработки, а также для закрепления и подачи стержневых инструментов (сверл, зенкеров, разверток) предназначена</p>	<p>А) Передняя бабка Б) задняя бабка В) станина</p>

<p>При обработке твердых и маловязких материалов с низкой скоростью резания (например твердые стали) образуется</p> 	<p>А) Сливная стружка Б) Элементная стружка В) стружка надлома</p>
<p>Расшифровать маркировку станка 2А135</p>	<p>А) Вертикально-сверлильный, усовершенствованный по сравнению с базовой, максимальный диаметр сверления Б) Токарно-винторезный, усовершенствованный по сравнению с базовой, высота центров 200 мм В) Горизонтально фрезерный станок, усовершенствованный по сравнению с базовой, рабочий стол №2</p>
<p>Определить вид резца по назначению</p> 	<p>А) отрезной Б) проходной отогнутый В) проходной прямой</p>

**Критерий оценки:**

Количество вопросов в тесте - 10

количество правильных ответов	% правильных ответов	оценка
9	90	отлично
7	70	хорошо
5	50	удовлетворительно
1	5	неудовлетворительно

**Задание 17:** *Практическое занятие, Проверяемые результаты обучения: У3, У4*

**Тема: «Конструкции и геометрия токарных резцов»**

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с методическими указаниями.
2. Изучить на проходном прямом правом токарном резце элементы и углы заточки и зарисовать их схему.
3. Изучить и зарисовать формы передней поверхности резцов из быстрорежущей стали и с пластинами из твердого сплава.
4. Изучить и зарисовать виды в плане основных типов токарных резцов (подрезных, отрезных, расточных и резьбовых) и геометрию одного из них по заданию преподавателя

**Форма отчета**

**ТЕМА:**

---

---

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

---

---

---

---

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

---

Конспект

---

---

---

Рисунок	Углы заточки режущей части резца
Формы заточки	Назначение
Вывод :	

Контрольные вопросы

1. Назовите основные поверхности резца
2. Назовите углы резания резца
3. Назовите составные части резца
4. Как классифицирую токарные резцы

**Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно

**Задание 18:** Практическое занятие, Проверяемые результаты обучения: У3, У4

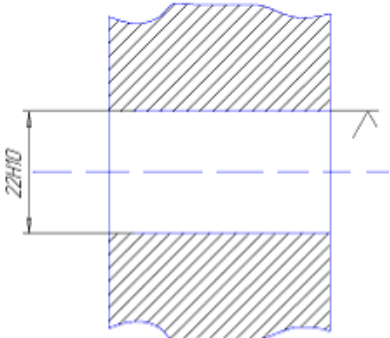
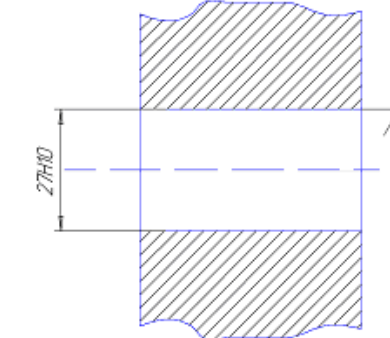
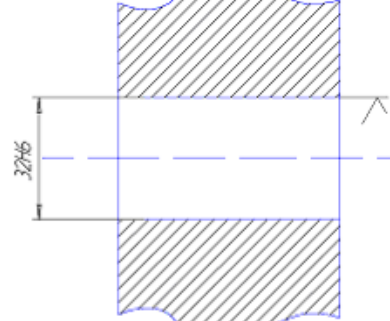
**Тема:** «Применение режущего инструмента и приспособлений для сверлильных станков»

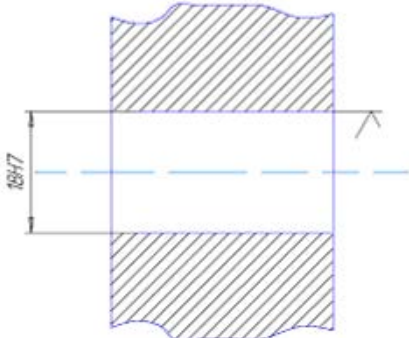
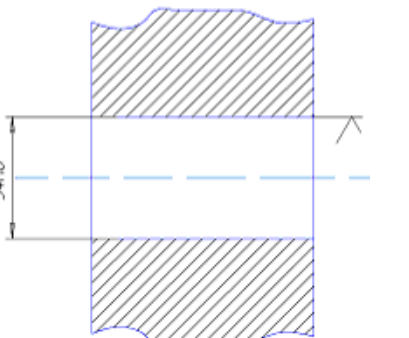
**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить конструкцию и геометрию режущей части сверла, зенкера и развертки.
2. Получить у преподавателя чертеж отверстия и задание на обработку.
3. Определить способ обработки данного отверстия, количество и название переходов.
4. Определить припуски на обработку для каждого перехода, вид и размер инструмента.
5. Начертить эскизы обработки в выбранной последовательности переходов.
6. Выбрать режим резания по справочным таблицам для сверления данной детали на вертикально-сверлильном станке мод.2А135

Задание для практической работы:

Задание. Обработать отверстие диаметром \_\_\_\_ мм по \_\_\_\_ качеству с заданной шероховатостью поверхности. Материал детали – \_\_\_\_\_, материал инструмента – \_\_\_\_\_. Составить технологическую карту.

№ варианта	Эскиз отверстия	Материал детали	Материал инструмента
1		Сталь 20	P18
2		Л90	P18
3		СЧ10	P18

4		Сталь 15	P18
5		Л76	P18

Технологическая карта

Эскиз отверстия		Материал детали		Материал инструмента			
№п/п	Способ обработки	Припуск	Инструмент (название, размер)	Режимы резания			
				Глубина	Подача	Скорость	частота
1							
2							
3							
4							
5							
6							

**Контрольные вопросы**

1. Что такое сверление, какой инструмент применяется?
2. В каком случае применяется рассверливание?
3. Что такое зенкерование, какой инструмент применяется?
4. Что такое развертывание, какой инструмент применяется?

**Критерии оценки:**

**Зачет:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, вычисления и сделаны выводы

**Не зачет:** работа выполнена не полностью, объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно



**Задание 19:** *Контрольная работа, Проверяемые результаты обучения: 31-36*

Алгоритм определения варианта контрольной работы

номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
номер по списку	1, 11, 21	2, 12, 22	3, 13, 23	4, 14, 24	5, 15, 25	6, 16, 26	7, 17, 27	8, 18, 28	9, 19, 29	10, 20, 30

1 вариант

1. Что такое твердость? Определение твердости металлов методом Роквелла
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: отжиг
3. Расшифруйте марки сплавов: 15кп; Бст3; У11А; ВЧ35; КЧ35-10
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 0,4%
5. Назначение и сущность литейного производства

2 вариант

1. Виды кристаллических решеток металлов
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: нормализация
3. Расшифруйте марки сплавов: Ст4; 08; У8ГА; СЧ20; КЧ45-5
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 0,8%
5. Элементы режимов резания

3 вариант

1. Что такое твердость? Определение твердости металлов методом Бринелля
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: закалка
3. Расшифруйте марки сплавов: ВСт4кп; 45; У12А; СЧ10; КЧ30-6
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 1,2%
5. Классификация металлорежущих станков

4 вариант

1. Кривые нагрева и охлаждения металлов. Понятие «критические точки»
2. Опишите заданный процесс термической обработки углеродистой стали: отпуск
3. Расшифруйте марки сплавов: 60Г; ВСт4; У8А; ВЧ100; КЧ37-12
4. Опишите, какие процессы произойдут со сплавом с заданным процентом содержания углерода при охлаждении его от 1600 С до 20°С. Содержание углерода 3,5%
5. Основные типы сварных швов

5 вариант

1. Классификация и маркировка легированных сталей
2. Опишите заданный процесс химико-термической обработки углеродистой стали: цементация
3. Расшифровать условное обозначение 2135; 30ХГСА; Сталь 45; P18
4. Назначить режим закалки и отпуска для стали 45 (выбор обосновать)
5. Сущность процесса сварки

6 вариант

1. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали
2. Основные виды шлифования
3. Расшифровать условное обозначение: 1К62; Т15К6; 7635; СЧ 454.
4. Назначить режим закалки и отпуска для стали 30 (выбор обосновать)
5. Композиционные материалы

7 вариант

1. Легкие сплавы. Их применение
2. Классификация пластмасс по составу
3. Расшифровать: А12; НВ140; НРС 35; СЧ10; ВЧ40
4. Назначить режим закалки и отпуска для стали 60 (выбор обосновать)

8 вариант

1. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей
2. Основные узлы токарно-винторезного станка, их назначение
3. Расшифровать обозначение: БрАЖ9-4; 2150; АЛ1; Л90; 30ХГСА
4. Назначить режим закалки и отпуска для стали У10А (выбор обосновать)

9 вариант

1. Углы заточки токарных резцов
2. Сущность процесса коррозии. Экономический ущерб коррозии
3. Определить угол резания токарного резца, если угол заострения  $60^{\circ}$ , а задний угол  $12^{\circ}$
4. Назначить режим закалки и отпуска для стали У8 (выбор обосновать)
5. Физические основы процесса резания металлов

10 вариант

1. Спиральное сверло. Конструкция, назначение и геометрия
2. Специальные способы литья
3. Определить скорость резания при сверлении отверстия диаметром 6 мм, если шпиндель станка делает 450 об/мин
4. Расшифровать: ВК6; ТТ7К12; 40Х; 30ХГС; 2335
5. Сверление, конструкция спирального сверла

#### **Критерий оценки:**

- |            |  |
|------------|--|
| 5 баллов - | Работа выполнена в полном объеме, без ошибок и недочетов или имеет не более одного недочета  |
| 4 балла -  | Работа выполнена в полном объеме, но в ней имеются: не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов  |
| 3 балла -  | Работа выполнена правильно не менее половины или допустил: не более двух грубых ошибок, или не более одной грубых ошибок и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов |
| 2 балла -  | Если правильно выполнено менее половины работы или число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой выставляется «3»  |

## I. ПАСПОРТ

### 1.1. Контрольно-оценочные средства для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются в форме экзамена.

Оценки освоения дисциплины предусматривает использование традиционной системы отметок в баллах за ответ на экзамене.

#### **Назначение:**

КОС предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» по специальности СПО 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» Уровень подготовки: базовый.

#### **Знания:**

31. строение и свойства машиностроительных материалов;
32. методы оценки свойств машиностроительных материалов;
33. области применения материалов;
34. классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта;
35. методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;
36. способы обработки материалов;
37. инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания;
38. инструменты для слесарных работ.

#### **Умения:**

- У1. выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;
- У2. назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;
- У3. обрабатывать детали из основных материалов;
- У4. проводить расчеты режимов резания.

## II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

### 2.1. Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 45 минут.

На сдачу устного экзамена предусматривается не более одной трети академического часа на каждого студента

Экзамены проводятся по билетам, утвержденным на заседании ПЦК и подписанным заместителем директора. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, а также, помимо научно-теоретических вопросов, давать задачи и примеры в рамках программы курса.

Положительная оценка на экзамене сначала заносится в экзаменационную ведомость, затем в зачетную книжку.

Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость. Неявка на экзамен и зачет отмечается в ведомости словами «не явился»

В критерии оценки уровня подготовки студента входят:

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине (дисциплинам);
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

К началу экзамена должны быть подготовлены следующие документы:

- экзаменационные билеты;
- наглядные пособия, материалы справочного характера, нормативные документы, разрешенные к использованию на экзамене;
- протокол экзамена.

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### 3.1. Условия проведения

##### **Количество экзаменационных билетов для экзаменующихся – 30 билетов**

- экзамен проводится в установленной очередности в составе группы;  
- положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, контрольным заданиям №№ 1-15;

Группа делится на 3 подгруппы по 10 человек.

Количество вариантов задания для экзаменующихся - 30.

Экзамен проводится при помощи экзаменационных билетов, включающих в себя четыре теоретических вопроса (первый раздел – два вопроса, второй раздел – один вопрос, третий раздел – один вопрос).

Студент выбирает экзаменационный билет. Экзаменатор фиксирует номер экзаменационного билета в экзаменационной ведомости и выдает студенту для подготовки к устному ответу. Время подготовки к ответу должно составлять не менее 30 минут. Уменьшение продолжительности подготовки возможно только по желанию студента. Опрос одного студента продолжается, как правило, 15 минут. Опрос должен быть проведен по всем вопросам экзаменационного билета. При необходимости студенту могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах программы по данному предмету. После завершения опроса студента билет и листы с записями студента сдаются экзаменатору. Оценка за устное испытание объявляется сразу после завершения опроса студента. Оценка ставится в экзаменационной ведомости и в зачетной книжке студента.

#### **4. Критерий оценки знаний.**

Студенты, не имеющие задолженности по результатам текущего контроля успеваемости по данной дисциплине, полностью выполнившие практические задания, допускаются к итоговой аттестации.

Студенты, не получившие положительные оценки за обязательные письменные работы, до итоговой аттестации не допускаются.

Уровень подготовки обучающихся на экзамене оценивается в баллах: 5 – отлично; 4 – хорошо; 3- удовлетворительно; 2 – неудовлетворительно.

Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине

способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **5. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение» и «Горюче-смазочные материалы»
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Барташевич А.А. *Материаловедение*. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008.
2. Вишневецкий Ю.Т. *Материаловедение для технических колледжей: Учебник*. – М.: Дашков и Ко, 2008.
3. *Материаловедение: Учебник для СПО*. / Адашкин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. шк., 2006.
4. *Материаловедение: Учебник для СПО*. / Под ред. Батиенко В.Т. – М.: Инфра-М, 2006.
5. Моряков О.С. *Материаловедение: Учебник для СПО*. – М.: Академия, 2008.
6. *Основы материаловедения (металлообработка): Учеб. пособие для НПО*. / Заплатин В.Н. – М.: Академия, 2008.
7. Солнцев Ю.П. *Материаловедение: Учебник для СПО*. – М.: Академия, 2008.
8. Солнцев Ю.П. *Материаловедение: Учебник для СПО*. – М.: Академия, 2007.
9. *Справочник по конструкционным материалам*. / Под ред. Арзамасова Б.Н. – М.: МГТУ им. Баумана, 2009.
10. Черепахин А.А. *Материаловедение: Учебник для СПО*. – М.: Академия, 2006.
11. Чумаченко Ю.Т. *Материаловедение: Учебник для СПО*. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009
12. Стуканов В.А. *Автомобильные эксплуатационные материалы* – М. ФОРУМ: ИНФРА-М; 2002.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»  
\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Атомно-кристаллическое строение; ионная, ковалентная, металлическая связь.
2. Понятия о термической обработке. Превращения при нагреве и охлаждении стали. Этапы термической обработки.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»  
\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 2**

1. Понятие «кристаллизация». Процесс образования.
2. Химикотермическая обработка. Цементация стали. Азотирование стали.
3. Охлаждающие жидкости. Назначение. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.



ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 3**

1. Титановые сплавы и их свойства. Влияние легирующих компонентов на структуру и свойства
2. Закалка. Сущность процесса. Виды. Назначение.
3. Каучук. Строение, свойства, область применения.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 4**

1. Механические свойства и методы их определения. Виды испытаний на механические свойства. Характеристики свойств. Пределы прочности, текучести, упругости, деформации  $\sigma$ , сужение  $\psi$
2. Отпуск. Сущность процесса. Виды. Назначение.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 5**

1. Методы определения твердости металла. Характеристика твердости. Методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Викерсу.
2. Старение. Сущность процесса. Виды. Назначение.
3. Физико-механические свойства резины.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 6**

1. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов.
2. Отжиг. Сущность процесса. Виды. Назначение.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 7**

1. Легированные стали, особенность химического состава, назначение, классификация, маркировка легирующих элементов
2. Пластмассы. Строение, классификация, свойства, применение.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 8**

1. Сплавы на основе магния. Классификация магниевых сплавов. Свойства магния.
2. Термическая обработка. Виды. Основные положения.
3. Охлаждающие жидкости. Назначение. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 9**

1. Классификация и маркировка сталей.
2. Алюминий и его сплавы. Получение. Маркировка. Область применения.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 10**

1. Классификация сплавов твердых растворов
2. Магний и его сплавы. Получение. Маркировка. Область применения.
3. Каучук. Строение, свойства, область применения.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 11**

1. Понятие о сплавах и методах их получения.
2. Металлокерамические материалы.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 12**

1. Стали. Классификация. Свойства. Маркировка.
2. Композиционные материалы.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 13**

1. Легированные стали. Классификация. Свойства. Маркировка.
2. Термическая обработка. Виды. Основные положения.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 14**

1. Медь и её сплавы. Получение. Маркировка. Область применения.
2. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии.
3. Охлаждающие жидкости. Назначение. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 15**

1. Антифрикционные материалы. Получение. Маркировка. Область применения.
2. Серые чугуны. Получение, свойства, маркировка, применение.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 16**

1. Коррозия. Материалы, устойчивые к коррозии.
2. Высокопрочные чугуны. Получение, свойства, маркировка, применение.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 17**

1. Инструментальные стали.
2. Ковкие чугуны. Получение, свойства, маркировка, применение.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 18**

1. Строение металлов. Типы кристаллических решеток.
2. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.



ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 19**

1. Чугуны. Их классификация. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна.
2. Классификация видов термической обработки. Влияние термообработки на структуру и свойства металлов.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 20**

1. Серые чугуны. Получение, свойства, маркировка, применение.
2. Закалка. Назначение, виды, режимы, охлаждающие среды.
3. Охлаждающие жидкости. Назначение. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 21**

1. Высокопрочные чугуны. Получение, свойства, маркировка, применение.
2. Цетановое число.
3. Физико-механические свойства резины.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 22**

1. Алюминий и его сплавы. Классификация, маркировка, свойства, применение, термо-обработка.
2. Самовоспламеняемость дизельного топлива.
3. Изменение свойств резины в процессе старения, от температуры, от контакта с жидкостями.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение».**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 23**

1. Антифрикционные сплавы.
2. Виды пластмасс: терморезактивные и термопластичные пластмассы.
3. Дизельное топливо. Эксплуатационные свойства.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 24**

1. Бронзы. Классификация, маркировка, свойства, применение.
2. Детонационная стойкость бензина. Октановое число.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 25**

1. Латуни. Классификация, маркировка, свойства, применение.
2. Каучук. Строение, свойства, область применения.
3. Коррозийные свойства бензинов.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 26**

1. Свойства металла (физические, химические, технологические, механические).
2. Отжиг. Назначение, виды, режимы.
3. Охлаждающие жидкости. Назначение. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 27**

1. Ковкие чугуны. Получение, свойства, маркировка, применение.
2. Лакокрасочные материалы. Классификация.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 28**

1. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка, свойства, применение.
2. Классификация резин.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 29**

1. Конструкционные углеродистые стали. Маркировка, свойства, применение.
2. Резина. Резинотехнические изделия.
3. Характеристика и классификация автомобильных топлив.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.

---

ГАПОУ СО «Тавдинский техникум им. А.А. Елохина»

Рассмотрено на методической комиссии  
проф. цикла. Протокол № \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАПОУ СО «ТТ им. А.А. Елохина»

\_\_\_\_\_ А.Н. Веснина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

\_\_\_\_\_ М.С. Задровская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ОП 04. «Материаловедение»**  
**23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей»**

**Экзаменационный билет № 30**

1. Стали. Их классификация. Отличие от чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
2. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии.
3. Моторные масла. Классификация.

Преподаватель: \_\_\_\_\_ Чурсин В.В.