

Приложение 25  
к ОПОП по специальности  
15.02.17 Монтаж, техническое  
обслуживание, эксплуатация и ремонт  
промышленного оборудования  
(по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Свердловской области Сухоложский многопрофильный  
техникум

**Контрольно-оценочные  
средства по учебной  
дисциплине**

**ОП.03 Материаловедение**

Сухой Лог  
2025

Комплект контрольно – оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» и программы учебной дисциплины **Материаловедение**.

Разработчик: Вехов А. Ю. - преподаватель ГАПОУ СО  
«Сухоложский многопрофильный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для контрольной работы
5. Самостоятельная работа
6. Вопросы к экзамену

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *Материаловедение* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)», следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.4, 3.1-3.4 и общими компетенциями:

У1 - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

У2 - определять виды конструкционных материалов;

У3 - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

У4 - проводить исследования и испытания материалов;

З1 - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

З2 - классификацию и способы получения композиционных материалов;

З3 - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

З4 - строение и свойства металлов, методы их исследования;

З5 - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

Формой аттестации по учебной дисциплине является **экзамен.**

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

### Основные показатели оценки результатов

Таблица 1

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата	Форма, методы контроля и оценивания результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <p>У1. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации,необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Выбор наиболее оптимальных материалов для выплавки сталей, чугунов и сплавов цветных металлов.</p> <p>Распознавание характерных признаков и свойств материалов.</p> <p>Использование различных источников информации для сравнения образца: фотографии, микрошлифы, справочные материалы, образцы.</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения практических работ.</p> <p>Оценка устных ответов. Тестирование</p> <p>Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы.</p>
<p>У2. Определять виды конструкционных материалов</p> <p>ОК3. Принимать решения в</p>	<p>Определение видов и свойств конструкционных</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения</p>

<p>стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>материалов по маркировке и характеристикам.</p> <p>Определять марку материала, исходя из условий работы аналогичных деталей и узлов машин и механизмов.</p> <p>Использование справочной и технической литературы, ГОСТов для определения вида материала.</p>	<p>практических работ.</p> <p>Оценка устных ответов. Тестирование</p> <p>Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы.</p>
<p><b>У3.</b> Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Рациональный выбор конструкционных материалов, исходя из их свойств, для работы в различных условиях.</p> <p>Осуществление выбора по техническим характеристикам материалов, исследованиям аналогов в определенных условиях</p> <p>Использование справочной и технической литературы, ГОСТов для определения вида материала, способного работать в заданных условиях эксплуатации.</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения практических работ.</p> <p>Оценка устных ответов. Тестирование</p> <p>Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы.</p>
<p><b>У4.</b> Проводить исследования и испытания материалов</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и</p>	<p>Определение количественных характеристик свойств материалов с использованием испытательного оборудования.</p> <p>Грамотный подбор</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения практических работ.</p> <p>Оценка устных ответов. Тестирование</p>

<p>использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>оборудования для испытания материалов изделий.</p> <p>Овладение информацией о современных способах и методах исследований свойств материалов.</p> <p>Изучение конструкций и области применения современного испытательного оборудования.</p> <p>Способность выполнять испытания в команде</p> <p>Развитие навыков принятия решения, выдачи задания и отчетности за работу</p>	<p>Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы.</p>
<p><b>Знания:</b></p> <p><b>31.</b>Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, условия их термообработки, способы защиты металлов от коррозии</p> <p><b>34.</b> Строеение и свойства металлов, методы их исследования</p>	<p>Рациональный выбор вида термообработки металлов и сплавов</p> <p>по заданным условиям</p> <p>Выбор оптимальных способов защиты от коррозии, исходя из структуры и свойств металлов и сплавов</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения практических работ.</p> <p>Оценка устных ответов.</p>
<p><b>32</b> Классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p><b>33.</b>Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве</p>	<p>Рациональный выбор композиционных и конструкционных материалов, исходя из потребностей и условий эксплуатации деталей машин и оборудования на производстве</p>	<p>Контрольная работа</p>



### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **Материаловедение**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Вид текущего контроля	Объект оценивания	Аудиторная (А) или внеаудиторная (В)	Умения				Знания			
			У1	У2	У3	У4	31	32	33	34
<b>Практические работы</b>										
ПР №1 Изучение кристаллической решетки металлов	1.Создание презентации 2.Представление и защита работы	А/В				+				+
ПР №2 Изучение физических и технологических свойств металлов	1.Создание презентации 2.Представление и защита работы	А/В				+				+
П.Р №3 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	1.Создание презентации 2.Представление и защита работы	А/В				+				+
ПР №4 Сортамент сталей. Маркировка сталей и сплвов.	1. Оформленный письменный отчет 2. Ответы на контрольные вопросы	А/В		+	+		+		+	+
ПР №5 Классификация	1.Оформленный			+	+		+		+	+

чугунов	письменный отчёт 2.Тестирование									
ПР № 6 Медь. Медные сплавы	1.Оформленный письменный отчёт 2. Тестирование	A/B		+	+				+	+
ЛР № 7 Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы	1.Оформленный письменный отчёт 2. Ответы на контрольные вопросы	A/B		+	+				+	+
<b>Самостоятельная работа</b>										
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Оформление шаблона лабораторных работ	B		+	+				+	+
Подготовка сообщений о назначении и свойствах материалов	Письменное или устное сообщение	B	+	+						+
Подготовка сообщений о способах обработки материалов	Письменное или устное сообщение	B				+			+	
Подготовка презентаций по темам п.р.№№1, 2, 3	Презентация	B				+				+
<b>Текущий контроль:</b>										
<b>Тема 2.1. Конструкционные материалы</b>	Контрольная работа	A		+	+				+	
Раздел 1, темы 2.1, 2.5	Тестирование	A		+	+				+	+
<b>Итого максимум:</b>		90 часов								

**Изучение дисциплины заканчивается устным экзаменом**

### **3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

### **3.2.1. Типовые задания для оценки знаний З 1, З 2, З 3, З 4, умений У 1, У 2, У 3, У 4.**

#### **Текущий контроль**

##### **Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов.**

##### **Тема 1. Строение и свойства материалов.**

##### **Устный опрос. Контрольные вопросы.**

1. Что изучает материаловедение?
2. Что называется структурой материалов?
3. Что называется фазой состояния вещества?
4. Опишите строение кристаллических веществ.
5. Какие существуют основные показатели свойств материалов?
6. Какие параметры определяют техническую прочность материалов?
7. Что понимают под триботехникой?
8. Каким образом улучшить коррозионную стойкость материала?
9. Назовите основные технологические характеристики материалов.
10. Как классифицируются материалы по своим структурным признакам?
11. Перечислите нормативно-техническую документацию, устанавливающую комплекс норм, правил и требований к материалам.
12. Чем необходимо руководствоваться при выборе материалов?
13. Что является основными свойствами изделия?
14. Из чего складывается показатель – материалоемкость продукции?

##### **Тема 1.2. Свойства материалов**

##### **Устный опрос. Контрольные вопросы.**

1. Назовите основные свойства металлов.
2. Что называется кристаллизацией расплавов?
3. Назовите основные виды коррозии металлов.
4. Что называется сплавом?
5. Что называется эвтектикой?
6. Какая существует связь между твердым раствором и свойствами сплава?

7. Какими свойствами характеризуются металлы?
8. Какие существуют виды деформации металлов?
9. Что является основными характеристиками механических свойств металлов?
10. Какие существуют методы определения твердости металлов и сплавов?
11. Что называется технологическими свойствами материалов?
12. Какие существуют технологические пробы металлов?

### **Тема 1.6. Термическая обработка металлов и сплавов**

#### **Устный опрос. Контрольные вопросы.**

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

### **Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами.**

## **Чугуны**

### **Устный опрос. Контрольные вопросы.**

1. Каким образом получается чугун?
2. Какие существуют плавильные агрегаты для получения чугуна?
3. Опишите технологический процесс получения алюминия.
4. Что представляет собой порошковая металлургия?
5. Что называется чугуном?
6. Какими параметрами определяются типы чугунов?
7. По каким признакам осуществляется классификация чугунов?
8. Назовите структурные составляющие чугунов.
9. Чем обусловлены механические свойства высокопрочного чугуна?
10. Каким образом получается ковкий чугун?
11. Каким образом подразделяются легированные чугуны по своему назначению?

## **Стали.**

### **Устный опрос. Контрольные вопросы.**

1. Каким образом производится сталь?
2. Какие существуют процессы получения стали?
3. В каких плавильных агрегатах может выплавляться сталь?
4. Каким образом классифицируются стали?
5. Как подразделяются стали по своему назначению?
6. Какие существуют группы углеродистых сталей?
7. С какой целью осуществляется легирование сталей?
8. Какие стали относятся к группе инструментальных?
9. Что представляют собой твердые сплавы?

## **Тема 2.5. Материалы с малой плотностью.**

### **Устный опрос. Контрольные вопросы.**

1. Каким образом классифицируются алюминиевые сплавы?
2. Что называется силумином?

3. Что называется бронзой?
4. Какие сплавы используют в качестве антифрикционных материалов?
5. С какой целью используются припой?

### **Примеры практических работ**

#### **Практическая работа №3 «Диаграмма состояния железоуглеродистых сталей».**

**Цель работы** – ознакомление с методами практического использования диаграммы состояния сплавов: при выборе температуры нагрева для горячей обработки деталей и инструмента из стали и чугуна.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с оборудованием, материалами, образцами.
3. Изучите порядок выполнения работы.
4. Проведите исследование (определите точки соответствующие интервалам температур горячей обработки конструкционных и инструментальных материалов).
5. Оформите результаты работы.

#### **Практическая работа №4 «Маркировка сталей и сплавов».**

**Цель работы** – приобретение навыков определения химического состава и марки стали по искре.

#### **Порядок выполнения работы.**

1. Проработайте теоретический материал.
2. Ознакомьтесь с оборудованием, материалами, образцами.
3. Изучите порядок выполнения работы.
4. Проведите испытание исследуемых образцов.
5. Оформите результаты работы.

## Тест-контроль знаний по материаловедению

### Физико-химические закономерности формирования структуры материалов

#### Вариант 1

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к физическим ?

- а) пластичность, твёрдость;
- б) температура плавления, электропроводность;
- в) свариваемость, способность обрабатываться режущим инструментом.

2. Укажите степень тетрагональности тетрагональной кристаллической решётки:

- а)  $c/a=1,689$ ;
- б)  $c/a > 0,5$ ;
- в)  $c/a > 1$ .

3. На каком оборудовании производят испытания на растяжение?

- а) разрывная машина;
- б) копёр;
- в) прибор Бринелля.

4. Какие параметры определяют при испытании материала на усталость?

- а) временное сопротивление разрыву;
- б) предел выносливости;
- в) ударная вязкость.

5. Укажите методы определения твёрдости:

- а) температурное воздействие;
- б) вдавливание, царапание, упругая отдача;
- в) разрыв образца.

6. Что называется анизотропией?

- а) поверхностные несовершенства решётки;
- б) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
- в) модификация зёрен структуры.

7. Что называется кристаллизацией?

- а) расположение атомов в различных плоскостях кристаллической решётки с различной плотностью;
- б) несовершенства на границах зёрен и блоков металлов;
- в) переход металла из жидкого в твёрдое состояние.

8. Назовите характерные особенности механической смеси:

- а) элементы, входящие в состав сплава, не растворимы друг в друге в твёрдом состоянии, не вступают в химическую реакцию, образуя соединение;
- б) образование общей кристаллической решётки;
- в) полная растворимость элементов друг в друге.

9. Что показывает линия солидус диаграммы состояния сплавов?

- а) эвтектические превращения;
- б) появление жидкости;
- в) конец кристаллизации.

10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода до 2,14%?

- а) стали;
- б) феррит;
- в) чугун.

## Вариант 2

1. Какие из свойств металлов и сплавов относятся к технологическим?
  - а) свариваемость, ковкость,
  - б) способность противостоять коррозии,
  - в) удельный вес, коэффициент линейного расширения.
  
2. Какими свойствами обладают сплавы, имеющие гексагональную плотно упакованную решётку?
  - а) твёрдость, жёсткость;
  - б) легко деформируются при сдвиговых нагрузках;
  - в) имеют низкую температуру плавления.
  
3. На каком оборудовании проводят испытания на ударный изгиб?
  - а) маятниковый копёр;
  - б) прибор Роквелла;
  - в) разрывная машина.
  
4. Какие параметры определяют при испытании материала на разрыв?
  - а) ударная вязкость;
  - б) предел выносливости;
  - в) предел текучести, предел прочности.
  
5. Что называется твёрдостью:
  - а) способность материала сопротивляться внедрению в него другого, более твёрдого тела;
  - б) наименьшее напряжение, при котором без заметного увеличения нагрузки продолжает течь образец;
  - в) наибольшее напряжение, которое может выдержать материал, не разрушаясь.
  
6. Что называется аллотропией (полиморфизмом)?
  - а) способность металлов в твёрдом состоянии иметь различное кристаллическое строение и свойства при различных температурах;
  - б) рост зёрен структуры;
  - в) линейные несовершенства решётки.
  
7. Что называется модификацией?
  - а) рост зерна с неравномерной скоростью;
  - б) искусственное регулирование размеров зёрен;
  - в) полиморфизм.
  
8. Назовите характерные особенности твёрдых растворов:
  - а) при кристаллизации сохраняется однородность распределения атомов различных элементов;
  - б) образуется кристаллическая решётка, отличная от решёток образующих элементов;
  - в) элементы полностью растворимы друг в друге.
  
9. Что показывает линия ликвидус диаграммы состояния сплавов?
  - а) выделение цементита;
  - б) начало кристаллизации при охлаждении;
  - в) образование механической смеси.
  
10. Как называются сплавы железа с углеродом с содержанием углерода более 2,14%?
  - а) чугун;
  - б) латунь;



в) сталь.

### Ключ к тест-контролю знаний по материаловедению

Вариант 1

1-б, 2-в, 3-а, 4-б, 5-б, 6-б, 7-в, 8-а, 9-в, 10-а

Вариант 2

1-а, 2-б, 3-а, 4-в, 5-а, 6-а, 7-б, 8-а, 9-б, 10-а

Тест

Закалённые стали

1) Что является основной структурой закалённой стали?

- а. Феррит
- б. Цементит
- в. Мартенсит

2) От чего зависят размеры зерен аустенита?

- а. от температуры нагрева стали
- б. от размера стали
- в. от местоположения на глобусе

3) Какие стали из перечисленных относятся к легированным?

- а. Углеродистые стали
- б. Устойчивые стали
- в. Инструментальные стали

4) Стали с содержанием углерода до 0.25% относятся к :

- а. высокоуглеродистым сталям
- б. низкоуглеродистым сталям
- в. среднеуглеродистым сталям

5) Какова толщина листов у качественных сварных соединений?

- а. от 50 до 200 мм
- б. от 20 до 100 мм
- в. от 10 до 70 мм

6) Чем мельче аустенита, тем меньше получают ... мартенсита

- а. ножи
- б. иглы
- в. ручки

7) Микроструктура троостита отпуска, образуется после отпуска при ... С ?

- а. 600 - 750 С
- б. 150 - 300 С
- в. 350 - 450 С

8) Микроструктура сорбита отпуска, образуется после отпуска при ...градусах С ?

- а. 15 - 70 С
- б. 500 - 600 С
- в. 200 - 300 С

9) Какие стали классифицируются по назначению, составу, количеству, легирующих элементов и структуре?

- а. Легированные стали

- б. Низкоуглеродистые стали
- в. Все стали

10) В какой стали содержание углерода уменьшается от поверхности к сердцевине?

- а. В цементованной
- б. В низкоуглеродистой
- в. В легированной

Ключ к тесту

1) А 2) А 3) В 4) Б 5) Б 6) Б 7) В 8) Б 9) А 10) А

Тест-контроль (срез знаний) по материаловедению

Углеродистые стали и сплавы

1) .... - это сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% углерода при малом содержании других элементов.

- а. низкоуглеродистые стали
- б. углеродистые стали
- в. Чугун

2) Классификация углеродистых сталей

- а. по маркировке
- б. по качеству
- в. по весу

3) Сколько групп сталей обыкновенного качества?

- а. 2
- б. 3
- в. 4

4) Какая группа поставляется только по механическим свойствам?

- а. группа А
- б. группа Г
- в. группа В

5) Сколько углерода содержат низкоуглеродистые стали?

- а. 0.1 % С
- б. до 0.25 % С
- в. 0.34 - 14 % С

6) Классификация по способу раскисления :

- а. бурлящие
- б. кипящие
- в. громкие

7) Какие стали содержат от 0.05 - 0.15% кремния?

- а. Спокойные высокоуглеродистые стали
- б. Полуспокойные высокоуглеродистые стали
- в. Спокойные низкоуглеродистые стали

8) Компоненты отожженных сталей?

- а. Железо и Цементит
- б. Руда и Медь
- в. Латунь и Сталь

9) Как называется эта диаграмма?

- а. Железо - Углерод
- б. Феррит - Цементит
- в. сурьма-железо

10) Какое химическое соединение железа с углеродом (карбид железа) содержит 6.67 % углерода ?

- а. Аустенит
- б. Ледебурит
- в. Цементит

Ключ к тесту: 1) А 2) Б 3) Б 4) А 5) б) Б 7) 8) А 9) А 10) В

Тест-контроль знаний

## ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЧУГУНОВ

1 Влияние фосфора на литейные свойства чугуна

- a. Ухудшает
- b. Улучшает
- c. Не меняет

2 Какой чугун называется белым?

- a. Чугун, в котором весь углерод или часть его содержится в виде графита
- b. Чугун, в котором весь углерод находится в химически связанном состоянии
- c. Чугун, в котором металлическая основа состоит из феррита
- d. Чугун, в котором наряду с графитом содержится ледебурит

3 Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей:

- a. большим содержанием углерода
- b. меньшим содержанием углерода
- c. меньшим содержанием вредных примесей
- d. меньшим содержанием кислорода

4 Структура ковкого чугуна получают путем графитизирующего отжига отливок из:

- a. серого чугуна (СЧ)
- b. белого чугуна (БЧ)
- c. высокопрочного чугуна (ВЧ)
- d. антифрикционного чугуна

5 При модифицировании жидкого чугуна магнием при кристаллизации образуется структура:

- a. белого чугуна (БЧ)
- b. ковкого чугуна (КЧ)
- c. серого чугуна (СЧ)
- d. высокопрочного чугуна (ВЧ)

6 Структуру белых чугунов в отливках получают:

- a. добавлением в расплав магния
- b. замедленным охлаждением расплава
- c. графитизирующим отжигом отливок
- d. ускоренным охлаждением расплава и отливки
- e. увеличением содержания кремния (Si) в расплаве

7 Чугунами называют:

- a. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
- b. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
- c. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % С
- d. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % С

8 Доэвтектическим чугуном называют:

- a. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
- b. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
- c. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
- d. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

9 Эвтектическим чугуном называют:

- a. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
- b. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
- c. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
- d. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

10 Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:

- a.серыми
- b.ковкими
- c.белыми
- d.высокопрочными

Ключ к тесту

1 A 2 B 3 A 4 B 5 D 6 D 7 C 8 B 9 D 10 D

**Тестовое задание.**

**1. Какая из приведенных в ответах сталей относится к заэвтектоидным?**

- A) ст. 1 кп
- B) У 10А
- C) 10 пс
- D) А 11

**2. Какой из признаков может характеризовать кипящую сталь?**

- A) Низкое содержание кремния
- B) Высокая пластичность отливки
- C) Низкая пластичность
- D) Низкое содержание марганца

**3. Какую сталь называют кипящей (сталь 3кп)?**

- A) Сталь, обладающую повышенной прочностью
- B) Сталь, доведенную до температуры кипения.
- C) Сталь, раскисленную марганцем, кремнием и алюминием
- D) Сталь, раскисленную только марганцем

**4. К какой категории по качеству принадлежит Сталь бсп?**

- A) К высококачественным сталям
- B) К особовысококачественным сталям
- C) К качественным сталям
- D) К сталям обыкновенного качества

**5. К какой категории по качеству принадлежит сталь 0,8 кп?**

- A) К сталям обыкновенного качества
- B) К качественным сталям
- C) К высококачественным сталям
- D) К особовысококачественным сталям

**6. Какие стали называются автоматными?**

- A) Стали, предназначенные для изготовления ответственных пружин, работающих в автоматических устройствах.
- B) Стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении
- C) Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, имеющие повышенное содержание серы или дополнительно легированные свинцом, селеном или кальцием.
- D) Инструментальные стали, предназначенные для изготовления металлорежущего инструмента, работающего на станках – автоматах

**7. К какой группе материалов относится сплав марки А 20?**

- A) К углеродистым инструментальным сталям

- В) К углеродистым качественным конструкционным сталям
- С) К сталям с высокой обрабатываемостью резанием
- Д) К сталям обыкновенного качества

**8. К какой группе материалов относится сплав марки АС40? Каков его химический состав?**

- А) Высококачественная конструкционная сталь. Содержит около 0.4% углерода и около 1% кремня.
- В) Антифрикционный чугун. Химический состав в марке не отображен.
- С) Конструкционная сталь, легированная азотом и кремнием. Содержит около 0.4% углерода.
- Д) Автоматная сталь. Содержит около 0.4% углерода, повышенное кол-во серы, легированная свинцом

**9. Какие металлы называют жаростойкими?**

- А) Металлы, способные сопротивляться часто чередующемуся нагреву и охлаждению.
- В) Металлы, способные сопротивляться коррозионному воздействию газа при высоких температурах.
- С) Металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах.
- Д) Металлы, способные длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.

**10. Какие металлы называют жаропрочными?**

- А) Металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах.
- В) Металлы, способные сопротивляться коррозионному воздействию газа при высоких температурах.
- С) Металлы, способные длительное время сопротивляться деформированию и разрушению при повышенных температурах.
- Д) Металлы, способные сопротивляться часто чередующимся нагреву и охлаждению.

**11. Каким из приведенных в ответах свойств характеризуется медь?**

- А) Низкой температурой плавления ( $651^{\circ}\text{C}$ ), низкой теплопроводностью, низкой плотностью ( $1740\text{ кг/м}^3$ )
- В) Низкой температурой плавления ( $327^{\circ}\text{C}$ ), низкой теплопроводностью, высокой плотностью ( $11600\text{ кг/м}^3$ )
- С) Высокой температурой плавления ( $1083^{\circ}\text{C}$ ), высокой теплопроводностью, высокой плотностью ( $8940\text{ кг/м}^3$ )
- Д) Высокой температурой плавления ( $1665^{\circ}\text{C}$ ), высокой теплопроводностью, высокой плотностью ( $4500\text{ кг/м}^3$ )

**12. Что такое латунь?**

- А) Сплав меди с цинком
- В) Сплав железа с никелем
- С) Сплав меди с оловом
- Д) Сплав алюминия с кремнием.

**13. Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?**

- A) Литейная сталь, содержащая 0,62%С
- B) Литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% Al
- C) Сплав меди с цинком, содержащий 62% Cu
- D) Сплав бронзы с медью, содержащий 62% бронзы

**14. Как называются сплавы с другими элементами (кремнием, алюминием, оловом, бериллием и т.д.)**

- A) Бронзы
- B) Латунь
- C) Инвары
- D) Баббиты

**15. Каковы основные характеристики алюминия?**

- A) Малая плотность, низкая теплопроводность, низкая коррозионная стойкость.
- B) Высокая плотность, высокая теплопроводность, высокая коррозионная стойкость
- C) Малая плотность, высокая теплопроводность, высокая коррозионная стойкость
- D) Малая плотность, высокая теплопроводность, низкая коррозионная стойкость

**16. Как называется сплав марки Д16? Каков его химический состав?**

- A) Баббит, содержащий 16% олова
- B) Латунь, содержащая 16% цинка
- C) Сталь, содержащая 16% меди
- D) Деформируемый алюминиевый сплав, упрочняемый термообработкой – дуралюмин, состав устанавливают по стандарту.

**17. К какой группе металлов относится титан?**

- A) К благородным
- B) К редкоземельным
- C) К тугоплавким
- D) К легкоплавким

**18. Какое свойство делает титановые сплавы особенно ценными по созданию летательных аппаратов?**

- A) Низкая плотность
- B) Высокая абсолютная прочность
- C) Высокая химическая стойкость
- D) Высокая удельная прочность

**19. Что такое баббиты?**

- A) латунь с двухфазной структурой
- B) Литейный алюминиевый сплав

- C) Антифрикционный сплав
- D) Бронза, упрочненная железом и марганцем

**20. Какой из приведенных материалов в ответах предпочтителен для изготовления быстроходных подшипников скольжения?**

- A) Бр 05Ц5С5
- B) АО9-2
- C) АЧС-3
- D) ЛЦ16КЧ

Критерии оценок тестирования:

Оценка «отлично»: 18-20 правильных ответов или 90-100%.

Оценка «хорошо»: 15-17 правильных ответов или 75-85%.

Оценка «удовлетворительно»: 10-14 правильных ответов или 50-70%.

Оценка «неудовлетворительно»: 9 и менее правильных ответов.

<b>Вопрос</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ответ	B	A	D	D	B	C
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
C	D	B	C	C	A	C
<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
A	C	D	C	D	C	B

**4. Контрольно-оценочные материалы для контрольной работы**

**Вариант 1**





**8.** Укажите вид термической обработки, повышающей твердость и износоустойчивость сталей:

- а) отжиг
- б) нормализация
- в) закалка
- г) отпуск

**9.** Укажите, какие примеси являются постоянными в железоуглеродистых сплавах:

- а) кремний
- б) хром
- в) марганец
- г) фосфор
- д) сера
- е) никель

**10.** Выберите химические элементы, повышающие коррозионную стойкость стали:

- а) вольфрам
- б) хром
- в) кобальт
- г) никель
- д) марганец

**11.** Выберите из предложенных марок низкоуглеродистые стали:

- а) сталь 45
- б) А20
- в) БСт3
- г) У7
- д) 5ХНМ

**12.** Выберите сплавы, имеющие высокие антифрикционные свойства:

- а) баббит
- б) латунь
- в) оловянистая бронза
- г) алюминиевая бронза
- д) шарикоподшипниковая сталь

**13.** Укажите, какие дефекты термической обработки являются неисправимыми:

- а) трещина
- б) пережог
- в) перегрев
- г) окисление
- д) мягкие пятна

**14.** В чем заключается сложность при сварке меди?

- а) повышенные теплопроводность и электропроводность
- б) повышенные теплопроводность и жидкотекучесть
- в) повышенные жидкотекучесть и электропроводность

- 15.** Какое влияние оказывает повышение содержания углерода на свойства железоуглеродистых сплавов?
- а) увеличивает твердость
  - б) увеличивает пластичность
  - в) увеличивает ударную вязкость
- 16.** При введении какого элемента происходит удаление из металла шва водорода?
- а) титан
  - б) марганец
  - в) фтор
  - г) кислород
  - д) алюминий
- 17.** Пластичность низкоуглеродистых сталей определяется:
- а) содержанием углерода
  - б) содержанием легирующих элементов
  - в) содержанием вредных примесей
- 18.** Среднеуглеродистые стали содержат углерода в процентах:
- а) до 0,65%
  - б) свыше 0,6%
  - в) от 0,25 – 0,45 %
- 19.** Повышенное содержание водорода в металле шва приводит к:
- а) упрочнению шва
  - б) изменению его химического состава
  - в) пористости
- 20.** Если содержание углерода в стали 0,45% ,то сталь относится к:
- а) высокоуглеродистой
  - б) низкоуглеродистой
  - в) среднеуглеродистой
- 21.** К качественной низкоуглеродистой стали относится сталь марки:

- а) сталь 35
- б) сталь 15
- в) СТ 2 КП
- г) 30

**22.** Способность материалов сопротивляться действию внешних сил, выдерживать их не разрушаясь – это

- а) твердость
- б) прочность
- в) пластичность

**23.** Свариваемость металлов и сплавов – это

- а) способность металла и сплава расплавляться
- б) способность металлов образовывать прочное сварное соединение
- в) способность расплавлению металла хорошо заполнять полость линейной формы

**24.** Температура плавления – это свойство

- а) механическое
- б) физическое
- в) технологическое

**25.** Как влияет на качество стали фосфор?

- а) улучшает
- б) ухудшает
- в) не влияет никак

**26.** В маркировке легированной стали буквой «Г» обозначается

- а) медь
- б) ванадий
- в) кремний
- г) марганец

**27.** Количество углерода в стали 20 равно

- а) 0,20%
- б) 2%
- в) 20%

**28.** Сколько углерода содержит сталь 08 X 18 H 10 T?

- а) не более 8%
- б) не более 0,8%

в) не более 0,08%

**29. Установите соответствие:**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения	1. упругость
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил	2. твердость
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил	3. прочность
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела	4. пластичность
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок	5. вязкость
	6. выносливость
	7. ползучесть

**Часть В**

**30.** Перечислите четыре основных вида термообработки стали

**31.** Вставьте пропущенные слова: «Сталь - \_\_\_\_\_, в которой \_\_\_\_\_ содержится до 2%»

**32.** Вставьте пропущенные слова: «Чугун – это \_\_\_\_\_ сплав, в котором \_\_\_\_\_ содержится свыше 2%»

**33.** При введении какого элемента происходит удаление из металла шва водорода?

**34.** Вставьте пропущенное слово: «В маркировке легированной стали буквой «Г» обозначается металл \_\_\_\_\_».

**35.** Дополните предложение: «Способность металлов образовывать прочное сварное соединение – это \_\_\_\_\_»

**36.** Температура плавления стали \_\_\_\_\_ градусов

**37.** Приведите примеры сплавов повышенной обрабатываемости резанием.

**38.** Расшифруйте марку сплава: ЛК 80-3Л

**39.** Расшифруйте марку сплава: 30ХН2МА

**40.** Приведите способы защиты металлов от коррозии.

**Часть С**

**41.** Объясните, какие из перечисленных сталей можно закаливать в одном охладителе: вал из стали марки 40, сверло из стали марки У8, ролики из стали марки У9.

**42.** Объясните, почему твердосплавные режущие инструменты позволяют работать на более высоких скоростях резания, чем инструменты из быстрорежущих сталей.

**43.** Объясните, какой вид отжига лучше применить для инструментальных сталей?

**44.** Опишите, какими свойствами должны обладать рессорно-пружинные стали, какие химические элементы улучшают свойства. Как повысить работоспособность сталей?

**45.** Опишите, какими причинами вызван износ деталей в процессе эксплуатации. Как повысить износостойкость и работоспособность изделий? Какие износостойкие материалы вы могли бы предложить?

**Задание:** Тест состоит из открытых и закрытых вопросов.

**Часть А** – задания с одним вариантом ответа из множественного выбора; за каждое верно выполненное задание выставляется один балл.

**Часть В** – тестовые вопросы с заданными ограничениями; за каждое верно выполненное задание выставляется два балла.

**Часть С** – задания со свободным ответом; за верное выполнение заданий выставляется по 3-4 балла.

Максимальное количество баллов за всю работу – 70.

№ п/п	ОТВЕТЫ	Кол-во баллов
1.	а	1
2.	б	1
3.	а	1
4.	в	1
5.	в	1
6.	г	1
7.	б	1
8.	в	1
9.	а, в, г, д	1
10.	б, г	1
11.	б, в	1
12.	а, в, д	1
13.	а, б	1
14.	б	1
15.	а	1
16.	в	1
17.	а	1
18.	в	1
19.	в	1
20.	в	1
21.	б	1
22.	б	1
23.	б	1
24.	б	1
25.	б	1
26.	г	1
27.	а	1
28.	в	1

29.	1.3; 2.4; 3.1; 4.2; 5.6	1
30.	Отпуск, отжиг, закалка, нормализация	2
31.	Сплав железа с углеродом, углерода	2
32.	Сплав железа с углеродом, углерода	2
33.	Фтор	2
34.	Марганец	2
35.	Свариваемость металлов и сплавов	2
36.	1200 – 1500 градусов	2
37.	Серые чугуны и автоматные стали	2
38.	Литейная латунь. Содержание элементов: медь – 80%; кремний – 3%; цинк – 17%	2
39.	Конструкционная высококачественная легированная сталь. Содержание элементов: углерод – 0,30%; хром – около 1%; никель – 2%; молибден – около 1%	2
40.	Легирование сплавов, нанесение защитных пленок (оксидирование), диффузионная металлизация (хромирование, алитирование, оцинкование), защита лакокрасочными материалами.	2
41.	В одном охладителе можно закаливать вал из стали 40 и ролики из стали У9, т.к. они имеют простую форму. Сверло закаливать этим способом нельзя, появятся трещины.	3
42.	Карбиды тугоплавких металлов придают твердым сплавам более высокую твердость, красностойкость и износостойчивость.	4
43.	Для сталей с содержанием углерода 0,5% лучше применить полный отжиг (t нагрева 800-820°) для сталей с содержанием углерода 0,9% и более - неполный отжиг (t нагрева 760-780°)	4
44.	Рессорно-пружинные стали должны обладать высокими пределом упругости и пределом выносливости. Для изготовления рессорно-пружинных сталей применяют конструкционные стали с высоким содержанием углерода 0,5-0,7%, дополнительно легированные кремнием, марганцем, хромом и ванадием. Стали должны обладать хорошей закалываемостью и прокаливаемостью. Срок службы можно увеличить путем поверхностного наклепа.	4
45.	Износ – процесс постепенного разрушения рабочих поверхностей. Различают износ контактный и абразивный. Абразивный износ - истирание металлической поверхности в результате трения твердых частиц о поверхность. Чтобы материал имел повышенную износостойкость в таких условиях, необходима высокая твердость. Высокую твердость обеспечивают высокоуглеродистые и высокомарганцовистые стали, белый чугун. Так же повысить износостойкость сплава можно путем введения в сплав элементов, образующих химическое соединение (карбидообразующие элементы). Контактный износ происходит при трении одной поверхности о другую. Хорошей стойкостью к истиранию обладают шарикоподшипниковые сплавы (шарикоподшипниковые хромистые стали, серый и ковкий антифрикционный чугун), графитизированная сталь, сплавы на основе меди (свинцовистая бронза, баббиты).	4

	Для снижения сил трения нужно использовать смазку.	
	Всего баллов:	70

**Критерии оценивания тестового контроля знаний обучающихся**

<b>оценка</b>	<b>правильных ответов</b>	<b>количество баллов</b>
отлично	91-100%	64-70
хорошо	81-90%	57-63
удовлетворит.	51-80%	36-56
неудовл.	менее 51%	менее 36

**4. Самостоятельная работа**

Создание презентаций, сообщений.

Задание 1

- 1.Разработать презентацию «Материалы для изготовления холодного оружия»
2. Разработать презентацию «Физические свойства металлов и сплавов»

Задание 2

- 1.Сделать сообщение на тему «Способы защиты стали от коррозии»
  2. Сделать сообщение на тему «Сырьевые материалы для производства стали и чугуна»
-