**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация**

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**Комплект контрольно-оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

**«Материаловедение»**

основной профессиональной образовательной программы

по специальности СПО

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

(базовой подготовки)

2016

|  |
| --- |
| Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (базовой подготовки), программы учебной дисциплины «Материаловедение» |
| Одобрена цикловой комиссией электроэнергетикиПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А. ШуроваПротокол № 1от 25 августа 2016г. | *УТВЕРЖДАЮ*Заместитель директора поучебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель«29» августа 2016 г. |

Разработчик: **Пантуев С.И.**, преподаватель дисциплины *«Материаловедение»* АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Техническая экспертиза комплекта контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине *«Материаловедение»*

пройдена.

Эксперты:

Методист АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Иванова

СОДЕРЖАНИЕ

1.[Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D1%81.docx#_Toc306743744)

2.[Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D1%81.docx#_Toc306743745)

[3. Оценка освоения учебной дисциплины](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D1%81.docx#_Toc306743750)

[3.1. Формы и методы оценивания](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D1%81.docx#_Toc306743751)

[3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D1%81.docx#_Toc306743752)

[4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%5CDesktop%5C%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%8B%5C%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%9A%D0%BE%D1%81.docx#_Toc306743759)

5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

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

 В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования», базовой подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

 Освоение данной дисциплины способствует формированию и развитию следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, активно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

-определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;

-определять твердость материалов;

-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;

-подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

-подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;

 В результате освоения дисциплины обучающийся должен

 **знать:**

- виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;

- виды прокладочных и уплотнительных материалов;

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;

- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

- методы измерения параметров и определения свойств материалов;

- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

- основные свойства полимеров и их использование;

-особенности строения металлов и сплавов;

- свойства смазочных и абразивных материалов;

- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием;

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:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Показатели оценки результата** | **Форма контроля и оценивания** |
| *1* |  | *2* |
| **Умения:**  |  |  |
| У1. Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; | определение типа материала по маркировки, расшифровка маркировки | Наблюдение и оценка выполнения практических работ.Оценка устных ответов.Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы. |
| У2. Определять твердость материалов;  | знание технологии проведения статических и динамических испытаний свойств материалов;обоснованный выбор оборудования для проведения испытания образцов материалов; | Наблюдение и оценка выполнения практических работ.Оценка устных ответов.Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы. |
| У 3. Выбирать режимы термообработки (отжига, закалки, отпуска); | Обоснование выбора термической обработки детали.Обоснование марки стали.Обоснование условия и режима термообработки. | Наблюдение и оценка выполнения практических работ.Оценка устных ответов.Контроль и оценка выполнения самостоятельной работы. |
| У4. Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  | правильность выбора справочных таблиц  для определения свойств материалов;умение пользоваться основной и  дополнительной литературой; | Отслеживание информации в справочниках при выполнении практической работы |
| У5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей; | Обоснование выбора марки стали, режима обработки металла.  | Выполнение и защита практического задания |
| **Знания:** |  |  |
| З1. Виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов | Точность и полнота знаний по видам термообработки металлов и сплавов | подготовка презентации и её защита |
| З2. Виды прокладочных и уплотнительных материалов | Демонстрация знаний о видах прокладочных и уплотнительных материалов. | контрольные опросы.  |
| З3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии | Знание элементов кристаллографии.Точность и полнота знаний о способах защиты от коррозии, исходя из структуры и свойств металлов и сплавов. | контрольная работатестирование |
| З4. Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве | Точность и полнота знаний основных свойств и маркировки конструкционных материалов, классификации материалов, использующихся в профессиональной деятельности. | контрольная работа,практическая работаТестирование |
| З5. Методы измерения параметров и определения свойств материалов | Точность и полнота знаний о методах измерения параметров и определения свойств материалов | контрольные опросы, работа с марочником |
| З6. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; | Точность и полнота знаний об основах теории сплавов и диаграммах состояния сплавов. | контрольная работа |
| З7. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; | Знание методов обработки металлов, свойствах металлов и сплавов | контрольная работа. |
| З8. Основные свойства полимеров и их использование; | Точность и полнота знаний обОсновных свойствах полимеров и их использование. | контрольная работа, практические занятия. |
| З9. Свойства смазочных и абразивных материалов | Точность и полнота знаний о свойствах смазочных и абразивных материалов. | контрольная работа  |
| З10. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием. | Точность и полнота знаний об основах обработки металлов, о режимах обработки. | подготовка презентации. |
| З11. Особенности строения металлов и сплавов; | Знание о кристаллической решетке, аллотропии, анизотропии; влиянии типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов. | выполнение тестов  |

**3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

**3.1. Формы и методы оценивания**

 Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Электротехника и электроника», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

 Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения учебной дисциплины, а так же стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

 Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются: устный опрос, решение тестов, проблемных ситуаций, выполнение практических, индивидуальных заданий.

 По окончании изучения дисциплины проводится **экзамен.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Элемент учебной дисциплины** | **Текущий контроль** | **Промежуточная аттестация** |
| **Форма контроля** | **Проверяемые ОК,ПК, У, З** | **Форма контроля** | **Проверяемые ОК,ПК, У, З** |
| **Раздел 1 Металловедение** |  |  |  |  |
| Тема 1.1 **Закономерности формирования структуры материалов** | Устный опросПрактическая работа №1Тестирование | ОК 1.- ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3.У2, З 3, З5-З7, З11. | Тестовое задание | ОК 1.- ОК 5. ПК 1.1.- ПК 1.3.У2, З 3, З5-З7. |
| Тема 1.2  **Основы теории сплавов** | Устный опросПрактическая работа №2Тестирование | ОК 1. – ОК 3.ПК 1.1.- ПК 1.3.ПК 2.1. –ПК 2.3.З6, З11. | Тестовое задание | ОК 1. – ОК 3.ПК 1.1.- ПК 1.3.ПК 2.1. –ПК 2.3.З6, З11. |
| Тема 1.3 **Основы термической обработки металлов и сплавов** | Устный опросТестированиеПрактическая работа №3Контрольная работа № 1 по разделу «Металловедения» | ОК 1. – ОК 5.ПК 1.1.- ПК 1.3.ПК 2.1. –ПК 2.3У3, З1, З3 | Тестовое задание | ОК 1. – ОК 3.ПК 1.1.- ПК 1.3.ПК 2.1. –ПК 2.3.У3, З1, З3 |
| **Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении** |  |  |  |  |
| Тема 2.1  **Стали. Чугуны.** | Устный опросПрактическая работа №4Тестирование | ОК 1. – ОК 5.ПК 1.1.- ПК 1.3.ПК 2.1. –ПК 2.3У1, У4, З4, З7. | Практическое задание  | ОК 1. – ОК 3.ПК 1.1.- ПК 1.3.ПК 2.1. –ПК 2.3.У1, У4, З4, З7. |
| Тема 2.2 **Сплавы цветных металлов** | Устный опросПрактическая работа №5Контрольная работа №2 по разделу "Материалы, применяемые в машино- и приборостроении" | ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.У1, У4, З4, З7. | Тестовое заданиеПрактическое задание | ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.У1, У4, З4, З7. |
| Тема 2.3 **Неметаллические****материалы** | Практическая работа № 6Тестирование | ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.У1, У4, З2, З8, З9. | Тестовое задание | ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.У1, У4, З2, З8, З9. |
| **Раздел 3 Методы обработки металлов и сплавов** |  |  |  |  |
| Тема 3.1 **Основы технологии обработки металлов** | Устный опросПрактическая работа № 7Контрольная работа № 3 по разделу "Методы обработки металлов и сплавов" | ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.У1,У4, У5, З4, З10. | Практическое задание | ОК 1.- ОК 5. ПК 2.1. –ПК 2.3.У1, У4, У5, З4, З10. |

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

**Тестовые задания по материаловедению**

**Задание 1**

 **Вопрос 1. Какой металл называется черным?**

1) медь;

2) железо;

3) титан;

4) магний;

5) цинк.

 **Вопрос 2. Какой металл является тяжелым?**

1) магний;

2) натрий;

3) бериллий;

4) хром;

5) литий.

 **Вопрос 3. Какой металл относят к цветным?**

1) железо;

2) вольфрам;

3) калий;

4) алюминий;

5) кадмий.

 **Вопрос 4. Какой материал относят к неметаллам?**

1) бумагу;

2) пластмассу;

3) дерево;

4) бетон;

5) асфальт.

 **Вопрос 5. Какой металл называют мягким?**

1) никель;

2) медь;

3) железо;

4) титан;

5) цинк.

**Задание 2**

 **Вопрос 1. Какой показатель прочности является основным?**

1) предел текучести;

2) предел прочности;

3) истинное сопротивление разрыву;

4) условный предел текучести;

5) истинное сопротивление разрыву;

 **Вопрос 2. Как классифицируются виды механических испытаний металлов?**

1) по способу нагружения;

2) по способу плавления;

3) по способу сварки;

4) по способу термического воздействия;

5) по виду испытательных машин.

 **Вопрос 3. Как определяют твердость металла по методу Бринелля?**

1) по отношению силы F к площади отпечатка d шарика диаметром D;

2) по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;

3) по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

4) все вышеперечисленное;

5) нет правильного ответа.

 **Вопрос 4. Что характеризует твердость металла, определяемая методами вдавливания в испытуемое тело твердого индентора?**

1) прочность металла;

2) сопротивление металла пластическому деформированию;

3) сопротивление металла разрушению;

4) пластичность металла;

5) вязкость металла.

 **Вопрос 5. Как определяют твердость металла по методу Роквелла?**

1) по диаметру отпечатка стального закаленного шарика;

2) по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;

3) по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

4) все вышеперечисленное;

5) нет правильного ответа.

**Задание 3**

**1. В производстве чего и зачем применяются флюсы ?**

1) в производстве стали, для понижения температуры плавления пустых пород;

2) в производстве чугуна, для понижения температуры плавления пустых пород;

3) в производство и стали и чугуна, для выхода углерода.

**2. Паромагнетики – это … ?**

1) вещества, создающие слабое магнитное поле;

2) вещества не создающие магнитных полей;

3) вещества, создающие сильное магнитное поле.

**3. Свойства металлов зависят от…?**

1) формы кристаллов и границы их соприкосновения, от расположения атомов;

2) от цвета и формы кристаллов, от расположения атомов;

3) от природы атомов, порядка расположения атомов и расстояния между ними.

**4. В каком ответе наиболее полно и точно дано определение плотности ?**

1) количество тепла, необходимое для повышения температуры на 10С 1г. вещества;

2) количество вещества, содержащиеся в единице объема;

3) количество тепла, необходимое для расширения при нагревании данного тела.

**5. Технологические свойства металлов показывают ?**

1) каким видам обработки нужно подвергнуть данный металл, чтобы получить требуемые свойства;

2) каким видам обработки может подвергаться металл;

3) как ведет себя металл под действием динамических нагрузок.

**6. Механические свойства- это…?**

1) прочность, пластичность, плотность, ударная вязкость;

2) плотность, усталость, твердость, ударная вязкость;

3) прочность, пластичность, ударная вязкость, твердость.

**7. Из какого металла делают покрытие изделий из железа для защиты от коррозии, припои для пайки, антифрикционные вкладыши подшипников**

1) олово;

2) цинк;

3) хром;

4) натрий.

**8. Классификация металлов.**

**9. Постоянные примеси в чугуне?**

1) сера, фосфор, марганец, хром;

2) фосфор, кремний, марганец, хром;

3)сера, фосфор, кремний, марганец.

**10. Из серого чугуна изготавливают?**

1) малоответственные детали: корпусные и опорные детали станков и машин;

2) ответственные изделия: корпуса подшипников, коленчатые валы, головки блоков цилиндров;

3) изделия, работающие в условиях повышенного износа, высоких температур:

тормозные колодки камнедробилок.

**4.Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине "Материаловедение"**

 Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: практическая задание в виде экзаменационной задачи по дисциплине и устного ответа по экзаменационным вопросам.

 Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной/рейтинговой системы оценивания при проведение экзамена.

I. ПАСПОРТ

**Назначение:**

 КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение» по специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (базовый уровень)

**Умения:**

1. Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;

 2. Определять твердость материалов;

 3. Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;

 4. Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

 5. Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;

**Знания:**

 1. Виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;

 2. Виды прокладочных и уплотнительных материалов;

 3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;

 4. Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

 5. Методы измерения параметров и определения свойств материалов;

 6. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

 7. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

 8. Основные свойства полимеров и их использование;

 9. Особенности строения металлов и сплавов;

 10. Свойства смазочных и абразивных материалов;

 11. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

**Экзаменационные вопросы:**

1. Титан и его сплавы.
2. Алюминий и его сплавы.
3. Магний и его сплавы.
4. Коррозия металлов. Виды.
5. Способы предохранения металлов от коррозии.
6. Что изучает дисциплина "Материаловедение".
7. Назовите великих русских металлургов и перечислите их вклад в металловедение.
8. Металлы. Черные и цветные.
9. Кристаллическое строение металлов.
10. Вторичная кристаллизация (аллотропия).
11. Строение слитка спокойной стали.
12. Перечислите основные свойства металлов и сплавов.
13. Физические свойства металлов и сплавов.
14. Химические свойства металлов и сплавов.
15. Механические свойства материалов.
16. Технологические свойства материалов и сплавов.
17. Твердость. Методы определения твёрдости.
18. Методы изучения структуры материалов.
19. Основные сведения из теории сплавов. Элементы и фазы.
20. Медь и её сплавы.
21. Железо и его сплавы.
22. Компоненты и фазы в сплавах железо-углерод.
23. Диаграммы состояния сплавов железо-углерод.
24. Влияние углерода на свойства стали.
25. Классификация углеродистых сталей.
26. Стали обыкновенного качества.
27. Чугуны. Виды чугунов. Свойства чугуна.
28. Термическая обработка, общие сведения.
29. Виды термической обработки стали.
30. Оборудование, применяемое при термообработке.
31. Превращение при отпуске закаленной стали.
32. Отжиг. Виды.
33. Закалка стали. Виды.
34. Отпуск закаленной стали. Виды.
35. Термомеханическая обработка стали.
36. Химико-термическая обработка стали. Общие сведения.
37. Виды химико-термической обработки стали.
38. Процессы, протекающие при химико-термической обработки.
39. Цементация стали.
40. Азотирование стали.
41. Цианирование стали.
42. Диффузионная металлизация.
43. Легированные стали. Легирующие элементы.
44. Особенности закалки и отпуска легированных сталей.
45. Классификация легированных сталей.
46. Пластические массы. Строение и структура.
47. Резина. Резиновые технические изделия.
48. Древесные материалы.
49. Смазочные масла, лаки и краски.
50. Основы токарной обработки.
51. Литейное производство.
52. Обработка металлов давлением.
53. Технология сварки.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIа. УСЛОВИЯ

**Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения тестового задания – 55 – 65 минут.

**Задание**

Тест состоит из открытых и закрытых вопросов.

***Часть А*** – задания с одним вариантом ответа и 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.

***Часть А***

***Выберите из предложенных вариантов правильный ответ***

**1.** Согласны ли вы с утверждением: «Все металлы имеют кристаллическое строение»

а) да                                                   б) нет

**2.** Согласны ли вы с утверждением: «Все металлы обладают высокой электропроводностью и теплопроводностью»

а) да                                                   б) нет

**3.** Согласны ли вы с утверждением: «Некоторые металлы в твердом состоянии могут изменять свое кристаллическое строение»

а) да                                                   б) нет

**4.** Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?

а) кристаллизация

б) легирование

в) модифицирование

**5.** Выберите металл, который относится к легкоплавким металлам:

а) железо

б) молибден

в) свинец

г) ванадий

**6.** Какая линия диаграммы называется линией солидуса?

****

а) DB;

б) AB;

в) ABC;

г) DBE;

**7.** Отметьте, как называются стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств:

а) углеродистые

б) легированные

в) раскисленные

г) улучшаемые

**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.** Как определяют твердость металла по методу Роквелла?

а) по диаметру отпечатка стального закаленного шарика;

б) по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;

в) по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

г) нет правильного ответа.

**15.** Какое влияние оказывает повышение содержания углерода на свойства железоуглеродистых сплавов?

а) увеличивает твердость

б) увеличивает пластичность

в) увеличивает ударную вязкость

**16**. По каким показателям чугуны имеют преимущества перед сталью?

а) по прочности;

б) по циклической вязкости и меньшей чувствительности к дефектам поверхности деталей;

в) по стоимости;

г) по пластичности;

д) по твёрдости.

**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.** Что обозначают цифры у чугуна марки СЧ20?

а) сопротивление при растяжении, σв;

б) предел прочности при изгибе, σизг;

в) относительное предельное равномерное удлинение δР,(%);

г) содержание углерода С, %;

д) содержание примесей, %.

**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.** При каком виде термической обработки охлаждение заготовок совершается на воздухе?

а) закалка;

б) отжиг;

в) отпуск;

г) нормализация;

д) термомеханическая обработка.

**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 Х 18 Н 10 Т?

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. упругость2. твердость3. прочность4. пластичность5. вязкость6. выносливость7. ползучесть |
| 2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил |
| 3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил |
| 4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела |
| 5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок  |

***Часть В***

**30.** Перечислить 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.

|  |
| --- |
| **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. |
| **Объекты оценки**  | **Критерии оценки результата**  | **Отметка о выполнении**  |
| - основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности;- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;- основные сведения о металлах и сплавах;- основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию; | Соответствие эталонам ответов |  |

**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?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №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. | а | 1 |
| 20. | в | 1 |
| 21. | б | 1 |
| 22. | б | 1 |
| 23. | г | 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 износоустойчивость. | 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 закаливаемостью 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).Для снижения сил трения нужно использовать смазку. | 4 |
|  | Всего баллов: | 70 |

**Критерии оценивания тестового контроля знаний обучающихся**

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

 |

**Список литературы.**

Основные источники:

# Барташевич А.А. Материаловедение. – Ростов Н/Д.: Феникс, 2008.

# Вишневецкий ю.т. Материаловедение для технических колледжей: учебник. – М.: Дашков и ко, 2008.

# Материаловедение: учебник для СПО. / Адаскин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. Шк., 2006.

# Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2006.

# Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2008

 6. Адаскин А.М., Зуев В.М.Материаловедение (металлообработка):

 Учебник для нач. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2004.

Дополнительные источники:

1. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка): учеб. пособие для нач. проф. образования / В.Н. Заплатин, Ю.И.Сапожников, А.В.Дубов; под ред. В.Н.Заплатина. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Соколова Н.Н. Материаловедение: Контрольные материалы: учеб. пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2010;
3. Кузьмин Б.А. и др.,Металлургия, металловедение и конструктивные материалы: Учебник. – М: Высшая школа, 1997;
4. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: Учебник для НПО.- М.: ИРПО; Проф Обр Издат, 2004.

**5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины**

**Раздел 1 Металловедение**

**Тема 1.1 Закономерности формирования структуры материалов**

Устный опрос по вопросам

1. Что изучает материаловедение?

2. Что такое аллотропия металлов?

3. Какими методами изучают строение металлов?

4. Опишите как формируется металлический слиток в изложнице?

5. Как определяют прочность металлов?

6. Что такое твердость и какими способами её определяют?

 7. Назовите основные технологические свойства материалов.

8. Чем необходимо руководствоваться при выборе материалов?

Тестовое задание

Тема:"Кристаллизация"

**Вопрос 1. Какая кристаллическая структура металла является оптимальной для получения высоких механических свойств?**

1) крупнокристаллическая;

2) мелкокристаллическая;

3) изотропная;

4) анизотропная;

5) аморфная.

**Вопрос 2. Что называется первичной гомогенной кристаллизацией металла или сплава?**

1) переход металла из твердого состояния в жидкое;

2) переход металла из твердого состояния в газообразное;

3) переход металла в аморфное состояние;

4) переход металла из жидкого состояния в твердое;

5) самопроизвольный переход чистого металла из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры.

**Вопрос 3. Что такое аллотропическое превращение?**

1) переход из жидкого состояния в твердое;

2) переход из твердого состояния в жидкое;

3) превращения кристаллической решетки в твердом состоянии;

4) способность металла в твердом состоянии при изменении температуры перестраивать свою кристаллическую решетку;

5) изменение свойств и объема металла.

**Вопрос 4. Что является движущей силой процесса кристаллизации?**

1) разность энергий Гиббса (свободных энергий) жидкости и твердого тела;

2) скорость кристаллизации;

3) число центров кристаллизации;

4) наличие примесей;

5) наличие ближнего порядка расположения атомов.

**Вопрос 5. Сколько полиморфных модификаций имеет железо?**

1) α, β, γ;

2) α, β;

3) α, γ;

4) β, γ;

5) α.

Практическая работа № 1 **"** Механические свойства металлов."

Время выполнения: 2 часа

Цель: .Изучение теоретического материала по теме работы

Знать:

- получить представление о стандартных механических характеристиках и некоторых эксплуатационных свойствах металлов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов.

Уметь:

- точно и полно ответить на вопросы индивидуального задания.

*Пример задания для практической работы*
1 . При каком напряжении деформация металла идёт без увеличения нагрузки?
2. Дайте определение характеристике пластичности ψ.
3. Какими характеристиками оценивают прочность металла?
4. Что такое вязкость?

**Тема 1.2 Основы теории сплавов**

Устный опрос по вопросам:

1. Что такое металлические сплавы?

2. Дайте определение фазы?

3. Что изображают диаграммы состояния сплавов?

4. Какие превращения в сплавах происходят при первичной кристаллизации?

5. Что называют чугуном и сталью?

6. В чем особенности стали, содержащей 0,8% углерода, и чугуна, содержащий

4,3% углерода?

7. В чем заключается практическое значение диаграммы железо-цементит?

Практическая работа № 2 "Изучение диаграммы железо-цементит."

Время выполнения**:** 2часа

Цель: Формирование умений исследовать структуру и свойства железоуглеродистых сплавов.

Знать:

- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- особенности строения металлов и сплавов;

 Уметь:

- анализировать фазовые превращения сплавов.

*Пример задания для практической работы*

**1.** Охарактеризуйте сплав с содержанием углерода 3 % при температурах 1350, 1180 и 1130 **°**С.

**2.** Пользуясь диаграммой состояния железо-углерод, определите для
сплавов с содержанием углерода 0,4; 0,8; 1,3; 2,5 и 4,8 % температуры начала и окончания процесса первичной кристаллизации. Укажите состав этих сплавов между линиями ликвидуса и солидуса и после окончания кристаллизации. Какие из этих сплавов являются сталями, какие – чугунами?

Данные сведите в таблицу.

Тестовое задание

Тема: "Понятие о сплавах"

**Вопрос 1. Что такое химическое соединение?**

1) кристаллическое вещество, отличающиеся своими свойствами от исходных компонентов;

2) деформируемый сплав;

3) сплав, состоящий из кристаллов отдельных компонентов;

4) литейный сплав;

5) однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетке другого.

**Вопрос 2. Что называют диаграммой состояния сплавов?**

1) графическое отображение состояния сплавов в зависимости от их состава и температуры;

2) графическое отображение равновесного или неравновесного состояния сплавов;

3) исходный документ для разработки технологических процессов литейного производства, термической обработки и обработки давлением;

4) графическое изображение состояния сплавов при малых скоростях охлаждения или длительном нагреве;

5) графическое отображение с помощью кривых охлаждения зависимостей между изменениями температуры металла или сплава и времени протекания этих изменений.

**Вопрос 3. Что такое твердый раствор?**

1) сплав, состоящий из кристаллов отдельных компонентов;

2) кристаллическое вещество, отличающееся своими свойствами от исходных компонентов;

3) литейный сплав;

4) однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетке другого;

5) деформируемый сплав.

**Вопрос 4. Что называют в металловедении фазой?**

1) совокупность компонентов сплава;

2) однородную часть системы;

3) ограниченную часть системы;

4) часть системы, отделенную от других частей системы (фаз) поверхностью раздела;

5) часть системы, переход через границу которой приводит к скачкообразному изменению состава или свойств.

**Вопрос 5. Что собой представляет сплав - механическая смесь?**

1) деформируемый сплав;

2) однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решетке другого;

3) сплав, состоящий из кристаллов отдельных компонентов;

4) литейный сплав;

5) кристаллическое вещество, отличающееся своими свойствами от исходных компонентов.

**Тема 1.3 Основы термической обработки металлов и сплавов**

Устный опрос по вопросам:

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. Перечислите методы защиты металлов от коррозии.

Тестовое задание

**Тема: "Термическая обработка"**

**Вопрос 1. Какой термообработке подвергают детали после цементации в твердом карбюризаторе?**

1) закалке;

2) закалке и низкотемпературному отпуску;

3) дополнительная термообработка не требуется;

4) нормализации;

5) отжигу.

**Вопрос 2. Что такое термомеханическая обработка (ТМО) стали?**

1) пластическое деформирование при температуре закалки;

2) термическая обработка стали;

3) совмещенный процесс;

4) нагрев, пластическое деформирование, охлаждение стали;

5) нагрев, пластическое деформирование, закалка, отпуск.

**Вопрос 3. В чем сущность цианирования стальных изделий?**

1) насыщение поверхностного слоя углеродом;

2) насыщение поверхностного слоя азотом;

3) насыщение поверхностного слоя углеродом и азотом;

4) насыщение поверхностного слоя бором;

5) насыщение поверхностного слоя цинком.

**Вопрос 4. Как называют процесс насыщения поверхности металлического изделия углеродом?**

1) борирование;

2) цианирование;

3) цементация;

4) азотирование.

5) нитроцементация

**Вопрос 5. Какова наиболее характерная особенность химико-термической обработки (ХТО) стальных изделий?**

1) изменение кристаллической структуры детали;

2) изменение кристаллической структуры поверхностного слоя;

3) изменение химического состава поверхностного слоя детали за счет диффузии различных элементов;

4) окисление поверхностного слоя;

5) диффузия различных элементов на большую глубину.

Практическая работа № 3" Выбор стали и термической обработки деталей машин.

Время выполнения**:** 2часа

Цель**:** Обоснование выбора упрочняющей термической обработки детали и режим термообработки. Выбор марки стали и нагревательного устройства.

Знать:

- виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;

Уметь:

-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;

-подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

*Пример задания для практической работы:*

**Задача №1:**

 Выбрать марку стали, вид и режим термической обработки для изготовления валов диаметром 50 мм редуктора. По расчету сталь должна иметь предел прочности:

 а) не ниже 600 МПа, ударную вязкость не ниже 0,7 МДж/м2

 б) не ниже 800 МПа, ударную вязкость не ниже 0,8 МДж/м2

 в) не ниже 900 МПа, ударную вязкость не ниже 0,8 МДж/м2

Контрольная работа №1 по разделу «Металловедения»

1. Что такое ликвация? Виды ликвации, причины их возникновения и способы устранения.

2. Дайте определение ударной вязкости (КСУ). Опишите методику измерения этой характеристики механических свойств металла.

3. Дайте определение твердости. Какими методами измеряют твер­дость металлов и сплавов? Опишите один из них.

4. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?

5. Каковы причины возникновения внутренних напряжений при за­калке? Каким способом можно предохранить изделие от образования за­калочных трещин?

**Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении**

**Тема 2.1****Стали. Чугуны**

Устный опрос по вопросам:

1.Какими свойствами обладают чугуны?

2. Перечислите основные виды чугунов.

3. Чем обусловлено различие свойств серого и белого чугунов?

4. Как маркируют серый чугун?

5. Какое влияние оказывает углерод на свойства стали?

6. Расскажите о влияние серы и фосфора на свойства стали?

7. По каким признакам классифицируются стали?

Тестирование

Тема "Стали"

 **Вопрос 1. Какое количество легирующих элементов содержат низколегированные стали?**

1) не более 10 %;

2) 2, 5 - 10 %;

3) до 2,5 %;

4) более 10 %;

5) 5 %.

**Вопрос 2. Зачем нужна обработка холодом инструментальных материалов?**

1) для замены многократных отпусков при изготовлении инструмента;

2) для перевода остаточного аустенита в мартенсит;

3) для повышения стойкости инструмента;

4) для устранения погрешностей структуры инструментов;

5) для повышения качества термической обработки.

**Вопрос 3. Какая марка углеродистой стали используется для изготовления сложных инструментов?**

1) 50;

2) 40Х;

3) У12А;

4) У12;

5) 20.

**Вопрос 4. Какая марка штамповой стали применяется для обработки металлов давлением?**

1) 50;

2) 9ХС;

3) Х12М;

4) 30Х13;

5) ХВГ.

**Вопрос 5. Какая легированная конструкционная сталь является цементуемой?**

1) 12Х2Н42;

2) 40ХН;

3) 38ХМЮА;

4) 55С2;

5) 50ХФА.

Практическая работа № 4 "Расшифровка обозначения марок сталей и чугунов."

Время выполнения**:** 2часа

Цель**:** Развитие умений классифицировать, расшифровывать и характеризовать
область применения сплавов сталей и чугунов.

Знать:

- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

Уметь:

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления.

*Пример задания для практической работы:*

1. Поясните, чем отличаются друг от друга стали марки Ст3 и 30.
Какую из этих сталей можно упрочнять термической обработкой?
Обоснуйте ответ.
2. Назначьте марку стали для изготовления коленчатого вала, который упрочняется нормализацией; шейки вала (места опоры на подшипники) подвергают закалке ТВЧ. Приведите химический состав и механические характеристики стали, опишите её структуру.
3. Зубчатые колёса редуктора работают в условиях усталостного износа. Назначьте марку углеродистой качественной стали для этих деталей. Приведите её химический состав и механические характеристики, опишите структуру стали.

**Тема 2.2****Сплавы цветных металлов**

Устный опрос по вопросам:

1. Каким образом классифицируются алюминиевые сплавы?
2. Что называется силумином?
3. Что называется бронзы и как их маркируют?
4. Какие сплавы используют в качестве антифрикционных материалов?
5. Назовите основные группы медных сплавов.
6. Назовите свойства, характерные для титановых и магниевых сплавов.
7. Где применяются цинковые сплавы?

Практическая работа № 5 "Расшифровка обозначения марок сплавов цветных металлов."

Время выполнения**:** 2часа

Цель**:** Развитие умений классифицировать, расшифровывать и характеризовать
область применения сплавов цветных металлов.

Знать:

- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

Уметь:

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления.

*Пример задания для практической работы:*

**1.** Из перечисленных ниже марок оловянных бронз укажите сначала
литейные, а затем деформируемые бронзы: БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-4, БрО10, БрОЦСН3-7-5- 1, БрОФ10-1, БрОФ4-0,25, БрОЦС5-5-5, БрОФ6,5-0,4. Для ответа необходимо учитывать влияние олова на механические свойства оловянных бронз, а также руководствоваться справочными данными. Укажите их химический состав.

**2.** Какой химический состав имеют следующие материалы: БрАЖ9-4,
БрКМц3-1, БрБ2, БрМц5, БрС30, Л96, ЛС80-3, ЛЖМц59-1-1, ЛА77-2.

**3.** Из перечисленных марок металлических материалов выберите марки
антифрикционных сплавов: БрС30, АК4, ШХ6, У7, Б83, Р!8, БН, БСт5, БрОЦС5-5-5, АСЧ- 1, Б16, ШХ15, БК, БСт6, БТ, Т15К6, ВТ

**Контрольная работа № 2** **Тестирование по разделу 2**

*Инструкция:* Выберите верный ответ.

Время на выполнение 30 минут.

Тестовое задание

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

А) ст. 1 кп

В) У 10А

С) 10 пс

## D) А 11

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

## А) Низкое содержание кремния

## В) Высокая пластичность отливки

## С) Низкая пластичность

## D) Низкое содержание марганца

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

## А) Сталь, обладающую повышенной прочностью

## В) Сталь, доведенную до температуры кипения.

## С) Сталь, раскисленную марганцем, кремнием и алюминием

## D) Сталь, раскисленную только марганцем

## 4. К какой категории по качеству принадлежит Сталь 6сп?

## А) К высококачественным сталям

## В) К особовысококачественным сталям

## С) К качественным сталям

## D) К сталям обыкновенного качества

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

## А) К сталям обыкновенного качества

## В) К качественным сталям

## С) К высококачественным сталям

## D) К особовысококачественным сталям

## 6.Какие стали называются автоматными?

## А) Стали, предназначенные для изготовления ответственных пружин, работающих в автоматических устройствах.

## В) Стали, длительно работающие при цикловом знакопеременном нагружении

## С) 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?

## А) К углеродистым инструментальным сталям

## В) К углеродистым качественным конструкционным сталям

## С) К сталям с высокой обрабатываемостью резанием

## D) 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.

## D) Автоматная сталь. Содержит около 0.4% углерода, повышенное кол-во серы, легированная свинцом

## 9.Какие металлы называют жаростойкими?

## А) Металлы, способные сопротивляться часто чередующемся нагреву и охлаждению.

## В) Металлы, способные сопротивляться коррозионнаму воздействию газа при высоких температурах.

## С) Металлы, способные сохранять структуру мартенсита при высоких температурах.

## D) 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.

## D) Металлы, способные сопротивляться часто чередующимся нагреву и охлаждению.

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

## А) Низкой температурой плавления (651 0С), низкой теплопроводностью, низкой плотностью (1740 кг/м3)

## В) Низкой температурой плавления (327 0С), низкой теплопроводностью, высокой плотностью (11600 кг/м3)

## С) Высокой температурой плавления (1083 0С), высокой теплопроводностью, высокой плотностью (8940 кг/м3)

## D) Высокой температурой плавления (1665 0С), высокой теплопроводностью, высокой плотностью (4500 кг/м3)

## 12. Что такое латунь?

## А) Сплав меди с цинком

## В) Сплав железа с никелем

## С) Сплав меди с оловом

## D) Сплав алюминия с кремнием.

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

## А) Литейная сталь, содержащая 0,62%С

## В) Литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% Al

## С) 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.)

## А) Бронзы

## В) Латунь

## С) Инвары

## D) Баббиты

## 15.Каковы основные характеристики алюминия?

## А) Малая плотность, низная теплопроводность, низкая коррозионная стойкость.

## В) Высокая плотность, высокая теплопроводность, высокая коррозионная стойкость

## С) 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?

## А) Баббит, содержащий 16% олова

## В) Латунь, содержащая 16% цинка

## С) Сталь, содержащая 16% меди

## D) Деформируемый алюминиевый сплав, упрочняемый термообработкой – дуралюмин, состав устанавливают по стандарту.

## 17. К какой группе металлов относится титан?

## А) К благородным

## В) К редкоземельным

## С) К тугоплавким

## D) К легкоплавким

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

## А) Низкая плотность

## В) Высокая абсолютная прочность

## С) Высокая химическая стойкость

## D) Высокая удельная прочность

## 19. Что такое баббиты?

## А) латунь с двухфазной структурой

## В) Литейный алюминиевый сплав

## С) Антифрикционный сплав

## D) Бронза, упрочненная железом и марганцем

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

## А) Бр 05Ц5С5

## В) АО9-2

## С) 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.

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

**Тема 2.3 Неметаллические материалы**

Устный опрос

1.Что называется пластмассами и каковы их основные свойства?

2. Что такое резина и каковы её свойства?

3. Укажите область применения прокладочных материалов.

4. Для чего используют абразивные материалы?

5. Что определяет применимость масел в узлах трения?

Тестирование

 **Вопрос 1. Какова температура эксплуатации фторопласта-4?**

1) интервал температур -15 - +150 ОС ;

2) интервал температур -70 - +100 ОС ;

3) интервал температур -269 - +250 ОС ;

4) интервал температур 0 - +250 ОС;

5) интервал температур -269 - 0 ОС.

**Вопрос 3. Какие основные свойства резин?**

1) газо- и водонепроницаемость;

2) стойкость к истиранию;

3) газо- и водопроницаемость, стойкость к истиранию, электроизоляционная стойкость;

4) низкий модуль упругости;

5) электроизоляционные свойства.

 **Вопрос 3. Что называется степенью кристалличности полимера?**

1) количество аморфной фазы;

2) количество кристаллической фазы;

3) отношение объёма кристаллической фазы к общему объёму полимера;

4) отношение объёма аморфной фазы к общему объёму полимера;

5) отношение объёма кристаллической фазы к объёму аморфной фазы полимера.

 **Вопрос 4. На какие классы подразделяются полимеры вследствие воздействия температур нагрева?**

1) термопластичные;

2) термореактивные;

3) термопластичные и термореактивные;

4) аморфные;

5) кристаллические.

 **Вопрос 5. Каков основной состав элементоорганических полимеров?**

1) неорганические атомы основной цепочки;

2) атомы кремния, титана и др. элементы;

3) боковые радикальные группы;

4) атомы водорода;

5) атомы хлора.

Практическая работа № 6 "Качественное определение природы полимера методом сжигания."

Время выполнения**:** 2часа

Цель**:** освоение метода распознавания природы полимерных материалов по характеру горения, внешним признакам.

Знать:

-основные свойства полимеров и их использование;

Уметь:

-определять свойства сырьевых материалов, применяемые в производстве, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу.

*Пример задания для практической работы:*

1. Установить внешние характерные признаки, отличающие отдельные виды полимерных материалов.

2. Научиться распознавать отдельные виды полимеров по характеру поведения их при нагревании, горении, по запаху продуктов горения.

3. Идентифицировать методом сжигания 10 – 15 видов пластмасс.

**Раздел 3 Методы обработки металлов и сплавов**

**Тема 3.1 Основы технологии обработки металлов**

Устный опрос по вопросам:

1. Опишите технологию изготовления отливок в песчаных формах.
2. Перечислите специальные способы литья.
3. Каким образом подразделяются прокатные изделия?
4. В чем состоит сущность процесса волочения?
5. Что называется сваркой металлов?
6. На чем основана работа резания режущего инструмента?

Практическая работа № 7 "Расчет режимов резания."

Время выполнения**:** 2часа

Цель**:** Произвести расчет режимов резания аналитическим методом.

Знать:

- сущность технологических процесса резанием;

Уметь:

-подбирать способы и режимы обработки металлов резанием для изготовления различных деталей.

*Пример задания для практической работы:*

**Задача**
 Обточить цилиндрический валик при заданных условиях, из которых известны размеры детали, припуск на обработку, обрабатываемый материал и его прочность σв или твердость НВ, шероховатость обрабатываемой поверхности, тип оборудования.
***Порядок расчёта***

1. Эскиз детали.
2. Выбираем резец, назначаем его материал, устанавливаем его геометрические параметры.
3. Производим расчет режимов резания, применяемые для выполнения заданной операции.

Контрольная работа № 3 по разделу "Методы обработки металлов и сплавов"

1. Виды обработки металлов давлением
2. Сварка плавлением
3. Инструменты изготовленные из твердого сплава.
4. Пайка материалов
5. Изготовление отливок в разовых тонкостенных (оболочковых) формах.