

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Доцент с исп. обязанностей  
зав. кафедрой ТД

  
Т.О. Сошина  
«28» \_\_\_\_\_ 2024 г

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

*Приложение к рабочей программе учебной дисциплины*

## **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения

Лысьва, 2024

**Фонд оценочных средств разработан на основе:**

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства Просвещения Российской Федерации «14» июня 2022 г. № 444 по специальности *15.02.16 Технология машиностроения*;

- рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение», утвержденной «*28*» *02* 20*24* г.

**Разработчик:**

преподаватель



Л.Н. Гусельникова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Технических дисциплин (ПЦК ТД)* «*20*» февраля 2024 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ТД



Л.Н. Гусельникова

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины Материаловедение обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.16 *Технология машиностроения* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
<p><i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 07</i> <i>ОК 09</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ПК 1.3</i> <i>ПК 4.1</i> <i>ПК 5.3</i> <i>ЛР 5</i> <i>ЛР 7</i> <i>ЛР 8</i> <i>ЛР 9</i> <i>ЛР 11</i> <i>ЛР 17</i> <i>ЛР 18</i> <i>ЛР 20</i> <i>ЛР 23</i></p>	<p>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания - выбирать методы получения заготовок</p>	<p>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от коррозии; - классификацию и способы получения композиционных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок</p>

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК	Наименование ОК
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 07</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<i>ОК 09</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ПК	Наименование ПК
<b>ПК 1.2</b>	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
<b>ПК 1.3</b>	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
<b>ПК 4.1</b>	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
<b>ПК 5.3</b>	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

Код ЛР	Характеристика ЛР
<b>ЛР 5</b>	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
<b>ЛР 7</b>	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
<b>ЛР 8</b>	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
<b>ЛР 9</b>	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации
<b>ЛР 11</b>	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
<b>ЛР 17</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<b>ЛР 18</b>	Активно применяющий полученные знания на практике.
<b>ЛР 20</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ЛР 23</b>	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

## 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения учебной дисциплины

2 Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Тема 1 Строение и свойства материалов</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 2 Металлические сплавы</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 3 Термическая и химико-термическая обработка металлов</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 4 Конструкционные и</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий	Тестирование	

<b>инструментальные материалы</b>	Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 5 Материалы с особыми технологическими свойствами</b>	Устный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 6 Материалы с малой плотностью</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 7 Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды</b>	Устный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 8 Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 9 Неметаллические материалы</b>	Устный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 10 Порошковые и композиционные материалы</b>	Устный опрос. Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 11 Основы технологии литейного производства</b>	Устный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 12 Основы обработки металлов давлением</b>	Устный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения		

	учебной дисциплины		
<b>Тема 13 Сварка и пайка металлов</b>	Устный опрос. Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 14 Обработка металлов резанием</b>	Устный опрос. Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Форма контроля</b>			<b>Экзамен</b>

### **Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебной дисциплины.

### **Наблюдение и оценка результатов практических занятий**

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий**

Типовые темы лабораторных занятий приведены в РПД. Комплект заданий на лабораторные занятия приведены в МУ по ЛЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по лабораторным занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Экспертная оценка результатов самостоятельной работы**

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающегося.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

— корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);

- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);
- промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины**

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

### **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится в форме тестирования после изучения разделов учебной дисциплины.



## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Умение:</b>	
– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	распознавание и классифицирование конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления
– определять виды конструкционных материалов;	определение видов конструкционных материалов
– выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	выбор материала для изготовления конструкции по назначению и условиям эксплуатации с обоснованием выбора
– проводить исследования и испытания материалов;	проведение металлографических исследований и механических испытаний материалов, способность анализировать результаты испытаний
– рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания	расчет и назначение оптимальных режимов резания для разных способов обработки металлов резанием
<b>Знание:</b>	
– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от коррозии	понимание закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; знание основ их термообработки; знание способов защиты металлов от коррозии.
– виды механической, термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;	знание основных видов механической, термической и химико-термической обработки металлов и сплавов
– классификацию и способы получения композиционных материалов	знание классификации и понимание сущности способов получения композиционных материалов
– принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	понимание принципов выбора конструкционных материалов для применения в производстве изделий машиностроения
– строение и свойства металлов, методы их исследования;	знание строения и свойств металлов, основных методов их исследования
– классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	знание классификации материалов, металлов и сплавов, ориентирование в областях их применения
– правила расшифровки марок сталей;	знание правил расшифровки марок сталей
– методы получения заготовок;	знание основных методов получения заготовок
– правила выбора методов получения заготовок	знание правил выбора методов получения заготовок

### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### Критерии оценки устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	<b>Отлично</b>
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	<b>Хорошо</b>
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	<b>Удовлетворительно</b>
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	<b>Неудовлетворительно</b>

#### Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом занятии (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>– работа выполнена полностью, но допущено в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала</li> <li>– выполнено не менее половины работы или допущены в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> <li>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно</li> </ul>	<b>Хорошо</b>

выполнен анализ погрешностей Допущено два - три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
– работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	<b>Удовлетворительно</b>
Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 - 86	85 - 70	69 - 51	50 и менее

### Критерии оценивания результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

### Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

### Критерии оценки промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Основой для определения оценки на экзамене служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Материаловедение».

### Критерии оценивания экзамена

<b>Критерии оценки</b>	<b>Оценка</b>
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	<b>Отлично</b>
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала.</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	<b>Хорошо</b>
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	<b>Удовлетворительно</b>
<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	<b>Неудовлетворительно</b>

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

### Задания для оценки освоения Темы 1 «Строение и свойства материалов»

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию материалов;
- основные понятия по кристаллическому строению металлических материалов;
- методы исследования кристаллического строения;
- основные дефекты кристаллического строения металлов;
- основные свойства металлов и методы их исследования;
- закономерности процесса кристаллизации металлов.

**уметь:**

- распознавать и классифицировать основные конструкционные материалы по внешнему виду, происхождению и свойствам;
- проводить исследования и испытания материалов.

### Вопросы для устных опросов

1. В чем сущность металлического типа связи?
2. Что такое элементарная ячейка?
3. Что такое полиморфизм?
4. Что такое параметр кристаллической решетки, базис и координационное число?
5. Виды дислокаций, их строение и влияние на свойства металлов.
6. Почему наблюдается различие теоретической и практической прочности?
7. Что такое переохлаждение?
8. Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?
9. В чем сущность модифицирования?
10. Принципы выбора места для изготовления образца при проведении микроструктурного анализа.
11. Методика изготовления микрошлифа.
12. Металлографические микроскопы. Основные составляющие металлографического микроскопа.
13. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?

14. Какие характеристики механических свойств определяют при испытании на растяжение?

15. В чем различие между упругой и пластической деформациями?

16. Что такое «твердость» и какие методы ее определения Вам известны?

## Задания для оценки освоения Темы 2

### «Металлические сплавы»

Обучающийся должен

#### **знать:**

- понятие о сплавах и методах их получения;
- виды сплавов, основные их характеристики;
- понятие о диаграмме состояния сплава;
- типы диаграмм состояния сплавов;
- закономерности процесса кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;
- диаграмму состояния сплавов системы железо-углерод;
- железоуглеродистые сплавы, их структурные составляющие и краткую характеристику.
- понятие о пластической деформации, наклепе и влиянии их на свойства металлов.

#### **уметь:**

- анализировать упрощённую диаграмму состояния сплавов системы железо-углерод;
- распознавать виды пластической деформации.

### Вопросы для устных опросов

1. Что такое компонент, фаза, металлический сплав?
2. Объясните понятия «твердый раствор», «механическая смесь», «химическое соединение».
3. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения, какие основные условия их образования?
4. Как строятся диаграммы состояния двухкомпонентных систем?
5. Приведите уравнение правила фаз и объясните физический смысл числа степеней свободы.
6. Объясните принцип построения кривых охлаждения сплавов с помощью правила фаз.
7. Как будет выглядеть участок кривой охлаждения, если число степеней свободы системы равно двум и имеется одна фаза?
8. Что такое феррит, аустенит, перлит, цементит и ледебурит?

9. Какие превращения происходят в сплавах при температурах соответствующих линиям  $A_{c1}$ ,  $A_{c3}$ ,  $A_{cm}$ .

10. Как изменяется строение металла в процессе пластического деформирования?

11. Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации?

12. Как влияют дислокации на прочность металла?

13. В чем сущность наклепа и как он практически используется?

14. Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве?

15. В чем сущность процесса возврата?

16. Что такое первичная и вторичная рекристаллизация?

17. В чем различие между понятиями «холодная пластическая деформация» и «горячая пластическая деформация»?

### Задания для оценки освоения Темы 3

#### «Термическая и химико-термическая обработка металлов»

Обучающийся должен

**знать:**

- понятие о термической обработке металлов;
- факторы, определяющие режим термической обработки;
- основные виды термической обработки стали;
- иметь представление о продуктах разложения аустенита при различной скорости охлаждения, знать их характеристики и свойства;
- виды восстановительной термической обработки стали;
- основные виды химико-термической обработки, их назначение

**уметь:**

- назначать режимы термической обработки для различных видов сталей;
- выбирать способ упрочнения стали в зависимости от условий ее работы.

### Вопросы для устных опросов

1. Опишите механизм образования аустенита при нагреве стали.
2. Каковы механизмы и температурные районы образования структур перлитного типа (перлита, сорбита, троостита) и бейнита?
3. В чем различие между перлитом, сорбитом и трооститом?
4. Что такое мартенсит и в чем сущность и особенности мартенситного превращения?
5. Что такое критическая скорость закалки?
6. В чем сущность превращений, происходящих при отпуске?



7. Приведите определения основных способов термической обработки; отжига, нормализации, закалки и отпуска.

8. Какие разновидности отжига вам известны и для чего они применяются?

9. Какие способы закалки Вы знаете?

10. До каких температур нагревают до- и заэвтектоидные стали под закалку?

11. В чем заключается процесс полного отжига доэвтектоидной стали?

12. Какие структурные изменения происходят при полном отжиге?

13. Как выбирают температуру нагрева для отжига доэвтектоидной стали?

14. В каких случаях назначают полный отжиг стали?

15. В каких случаях назначают нормализацию стали?

16. В чем сущность процесса цементации?

17. Опишите назначение и режим термообработки после цементации.

18. Рассмотрите этапы процесса азотирования.

19. В чем преимущества прочностного азотирования перед цементацией?

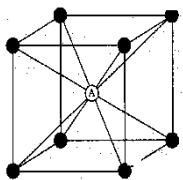
20. Как изменяются свойства изделий при дробеструйной обработке, и какова природа этих изменений?

### Типовой тест по темам 1, 2, 3 (раздел 1)

#### Вариант №1

1. Какой из перечисленных металлов является наиболее распространенным в земной коре:
- a) Al
  - b) Fe
  - c) Ti
  - d) Mg

2. Свойство, состоящее в способности вещества существовать в разных кристаллических модификациях, называется \_\_\_\_\_

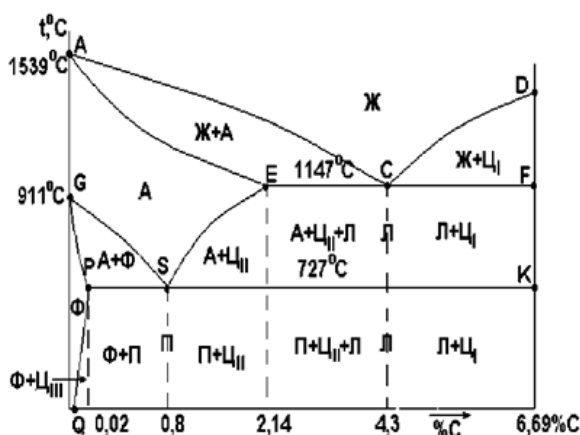
3.  Тип элементарной ячейки кристаллической решетки, изображенной на рисунке, сокращенно называется \_\_\_\_\_

4. Что из перечисленного ниже относится к точечным дефектам кристаллической решетки ...
- a) вакансия
  - b) границы зерен
  - c) дислокация
  - d) поры

5. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется \_\_\_\_\_

6. При испытании образцов на маятниковом копре определяют \_\_\_\_\_ металлов
7. Элемент или химическое соединение, образующий сплав, называется \_\_\_\_\_
8. Сплав, атомы (ионы) одного из компонентов которого замещают атомы (ионы) другого в узлах кристаллической решетки, при этом сохраняется кристаллическая решетка растворителя, называется \_\_\_\_\_
9. Твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -железе (на базе ОЦК решетки) называется \_\_\_\_\_

10.



На диаграмме "железо-цементит" линия ликвидус – это линия ...

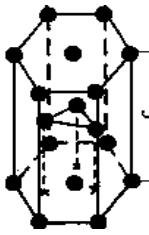
- a) АЕCF
- b) PSK
- c) ACD
- d) ECF

11. Сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14% до 4,3% углерода, называют \_\_\_\_\_
12. Термическая обработка, при которой сталь нагревают до температур выше критических, выдерживают при данной температуре и охлаждают с печью, называется \_\_\_\_\_
13. Как называется процесс насыщения поверхностного слоя углеродом и азотом в расплавах солей, содержащих группу CN?
- a) Улучшение
  - b) Азотирование
  - c) Нитроцементация
  - d) Цианирование

### Вариант №2

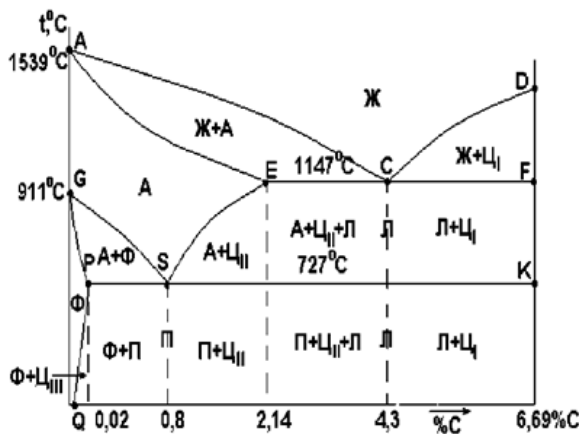
1. Элемент, являющийся неметаллом:
- a) Мо
  - b) В
  - c) Та
  - d) Ве
2. Аллотропическая модификация углерода при высоких давлениях – \_\_\_\_\_

3. Тип элементарной ячейки кристаллической решетки, изображенной на рисунке, сокращенно называется \_\_\_\_\_



4. Что из перечисленного относится к линейным дефектам кристаллического строения металлов:
- вакансия
  - граница зерен
  - дислокация
  - раковина
5. При испытаниях на растяжение определяют \_\_\_\_\_ металлов
6. При измерении твердости по Роквеллу по шкале С в качестве индентора используют \_\_\_\_\_
7. Кривая на диаграмме, соединяющая критические точки, соответствующие при охлаждении концу кристаллизации \_\_\_\_\_
8. Фаза, в которой один из компонентов сплава сохраняет свою кристаллическую решетку, а атомы второго компонента располагаются в решетке первого компонента, изменяя ее размеры, называется \_\_\_\_\_
9. Твердый раствор внедрения углерода в ГЦК решетке железа называется \_\_\_\_\_

10. На диаграмме "железо-цементит" линия эвтектического превращения – это линия ...



- AECF
- PSK
- ACD
- ECF

11. Сплав железа с углеродом, содержащий 0,8% углерода, называют \_\_\_\_\_
12. Термическая обработка, при которой сталь нагревают выше линии "Ас3", выдерживают и охлаждают на воздухе называется \_\_\_\_\_
13. Процесс насыщения поверхностного слоя стали алюминием называется \_\_\_\_\_

## Задания для оценки освоения Темы 4

### «Конструкционные и инструментальные материалы»

Обучающийся должен

**знать:**

- состав углеродистых сталей, их классификацию, влияние примесей на структуру и свойства стали;
- влияние легирующих элементов на свойства стали;
- состав конструкционных легированных сталей, их свойства и применение;
- состав инструментальных углеродистых и легированных сталей, их свойства и применение;
- стали и сплавы с особыми свойствами, их свойств и применение;
- принцип маркировки сталей по ГОСТ.
- чугуны, влияние примесей на их структуру и механические свойства;
- классификацию чугунов
- принцип маркировки чугуна по ГОСТ.

**уметь:**

- определять виды конструкционных и инструментальных сталей;
- расшифровывать марки сталей и чугунов.

### Вопросы для устных опросов

- 1 В чем отличие серого чугуна от белого?
- 2 Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
- 3 Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
- 4 Расшифруйте марки чугунов ВЧ35, СЧ40, КЧ 45-6.
- 5 Как классифицируют стали по количеству легирующих элементов, качеству и назначению?
- 6 Составьте марку стали: легированная конструкционная высококачественная со средним содержанием углерода 0,20 %, хрома – 4%, содержание никеля и ванадия до 1 %?
- 7 Составьте марку стали: легированная инструментальная качественная со средним содержанием углерода 0,9 %, марганца – 2%, кремния до 1%?
- 8 Какими элементами легируют конструкционные стали?
- 9 Какие требования предъявляются к цементируемым сталям?
- 10 Какие требования предъявляют к улучшаемым сталям?
- 11 Приведите примеры улучшаемых сталей
- 12 Какие требования предъявляют к рессорно-пружинным сталям?

13 Приведите примеры марок рессорно-пружинных сталей, укажите конкретное назначение и расшифруйте их.

14 Как классифицируют инструментальные стали?

15 Приведите марки углеродистых и легированных инструментальных сталей с одинаковым содержанием углерода и укажите преимущества легированных.

16 Приведите марки быстрорежущих сталей.

17 Как подразделяют штамповые стали?

### **Задания для оценки освоения Темы 5**

#### **«Материалы с особыми технологическими свойствами»**

Обучающийся должен

**знать:**

- сплавы с особыми свойствами;
- характеристики меди, классификацию сплавов на основе меди, их состав, область применения;
- принцип маркировки меди и ее сплавов по ГОСТ.

**уметь:**

- расшифровывать марки меди и сплавов.

### **Вопросы для устных опросов**

- 1 Как влияют примеси на свойства чистой меди?
- 2 Как классифицируются медные сплавы?
- 3 Какие сплавы относятся к латуням?
- 4 Приведите несколько примеров латуней с указанием их состава, структуры, свойств и назначения.
- 5 Какие сплавы относятся к бронзам? Их маркировка и состав.
- 6 Укажите строение, свойства и назначение различных бронз.

### **Задания для оценки освоения Темы 6**

#### **«Материалы с малой плотностью»**

Обучающийся должен

**знать:**

- характеристики алюминия, магния, их физические и химические свойства, область применения;
- классификацию сплавов на основе алюминия и магния, их особенности.

**уметь:**

- расшифровывать марки алюминия, меди и сплавов на их основе.

**Вопросы для устных опросов**

- 1 Свойства и применение алюминия.
- 2 Как классифицируются алюминиевые сплавы?
- 3 Какие вы знаете литейные алюминиевые сплавы? Приведите их марки, состав, обработку, свойства.
- 4 Перечислите основные свойства магния.
- 5 Как классифицируют магниевые сплавы?

**Задания для оценки освоения Темы 7**

**«Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды»**

Обучающийся должен

**знать:**

- сущность и виды коррозии;
- основные способы защиты металлов от коррозии;
- легированные стали с особыми физическими свойствами, их маркировку.

**уметь:**

- выбирать способ защиты от коррозии в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.

**Вопросы для устных опросов**

- 1 Дайте определение коррозии.
- 2 Какие виды коррозии Вы знаете? Дайте краткую характеристику каждому виду коррозии.
- 3 Назовите способы защиты металлов от коррозии. В каких случаях применяют тот или иной способ защиты?
- 4 Что такое жаропрочность и жаростойкость? В чем сходство и различие этих понятий?
- 5 Приведите пример марки коррозионно-стойкой стали.

**Задания для оценки освоения Темы 8**

**«Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами»**

Обучающийся должен

**знать:**

- классификацию электротехнических материалов;
- определение и классификацию диэлектрических материалов;
- определение и классификацию проводниковых материалов, их основные свойства, характеристики и область применения;
- полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения;
- магнитные электротехнические материалы, магнитные характеристики;
- принцип маркировки электротехнических и магнитных материалов.

**уметь:**

- расшифровывать марки электротехнических и магнитных материалов.

**Вопросы для устных опросов**

- 1 Каковы основные электрические свойства диэлектриков?
- 2 Какие диэлектрики относятся к органическим?
- 3 Из какого материала изготавливают основания для печатных плат?
- 4 Перечислите основные характеристики магнитных материалов.
- 5 Приведите классификацию магнитных материалов.
- 6 Металлические магнитномягкие материалы.
- 7 Металлические магнитнотвердые материалы.
- 8 Ферриты. Основные свойства.
- 9 Что такое магнитодиэлектрики?
- 10 Чем отличается собственная проводимость от примесной?
- 11 Какими методами получают монокристаллические полупроводники?
- 12 Что представляют собой сложные полупроводниковые соединения?

**Задания для оценки освоения Темы 9**

**«Неметаллические материалы»**

Обучающийся должен

**знать:**

- понятие неметаллических материалов;
- классификацию неметаллических материалов;
- определение, характеристики и область применения пластмасс.

**уметь:**

- определять вид неметаллических материалов;

– выбирать неметаллические материалы для изготовления конструкций исходя из назначения и условий их эксплуатации.

### **Вопросы для устных опросов**

- 1 Что лежит в основе классификации полимеров?
- 2 Какие материалы относятся к обратимым и необратимым полимерам?
- 3 Какие вы знаете наполнители пластмасс?
- 4 Для чего вводят в пластмассы отвердители?
- 5 Приведите примеры пластиков с твердыми наполнителями.
- 6 Укажите область применения термопластов и реактопластов.
- 7 В чем преимущества пластмасс по сравнению с металлическими материалами? Каковы их недостатки?
- 8 Что представляет собой резина?
- 9 Что такое ситаллы? Применение ситаллов?

### **Задания для оценки освоения Темы 10**

#### **«Порошковые и композиционные материалы»**

Обучающийся должен

#### **знать:**

- основные характеристики волокнистых материалов и их применение;
- способы получения изделий из порошков;
- методы порошковой металлургии;
- свойства и область применения порошковых материалов.
- классификацию, строение и свойства композиционных материалов.

#### **уметь:**

- расшифровывать марки порошковых и композиционных материалов по ГОСТ;

### **Вопросы для устных опросов**

- 1 Что такое порошковый материал? Приведите классификацию порошковых материалов по виду применения.
- 2 Что такое твердый сплав? На какие типы делят твердые сплавы по способу их изготовления?
- 3 Что такое керметы? Приведите пример.
- 4 Что такое стеллиты?
- 5 Расшифруйте марку твердого сплава Т15К6.



- 6 Что такое композиты?
- 7 Перечислите компоненты композита.
- 8 Как подразделяют композиты в зависимости от формы и размеров наполнителя?
- 9 Как подразделяют композиты по виду матрицы?
- 10 От чего зависят механические свойства композитов?

### Типовой тест по темам 4, 5, 6, 7, 8, 9,10 (раздел 2)

#### Вариант №1

1. Какая из перечисленных марок материалов относится к конструкционной стали обыкновенного качества
  - a) сталь 10
  - b) ст. 1
  - c) У10
  - d) Р9
2. Для изготовления автомобильных рессор на предприятии используют сталь 50ХГА. Буква «А» в маркировке означает, что сталь \_\_\_\_\_
3. Какая из перечисленных марок материалов относится к инструментальной стали
  - a) 10ХСНД
  - b) ХВГ
  - c) 12Х17
  - d) сталь 20
4. Вредное явление, развивающееся из-за содержания примеси фосфора в стали, называется \_\_\_\_\_
5. Форма графитовых включений в чугуне марки ВЧ 40 называется \_\_\_\_\_
6. Чугуны, получаемые из белого доэвтектического чугуна в результате нагрева и длительной выдержки, называются \_\_\_\_\_
7. Сплав системы Al - Si называется \_\_\_\_\_
8. Марка сплава ЛЦ23АБЖЗМц2 относится к группе \_\_\_\_\_
9. Алюминиевый сплав, относящийся к деформируемым термически упрочняемым, называется \_\_\_\_\_
10. Полимерные материалы, которые размягчаются при нагревании, а при остывании вновь приобретают свои изначальные свойства, называются \_\_\_\_\_
11. В пластмассы для повышения механических свойств добавляют \_\_\_\_\_

12. Материалы, вступающие во взаимодействие с магнитным полем, называются \_\_\_\_\_
13. Какой из перечисленных материалов является сверхпроводником?  
а) Медь  
б) Осмий  
в) Олово  
г) Железо
14. Какой показатель различает магнитные материалы на магнитотвердые и магнитомягкие?  
\_\_\_\_\_
15. У какого вещества больше сопротивление току?  
а) Константан  
б) Манганин  
в) Нихром  
г) Воздух

### Вариант №2

1. Сталь марки А40Г относится к группе \_\_\_\_\_
2. Составьте марку стали по следующим характеристикам:  
легированная высококачественная конструкционная сталь со средним содержанием углерода 0,12%, хрома ~ 2 %, никеля ~ 4 %
3. Какая из ниже перечисленных марок сталей является нержавеющей сталью?  
а) А20  
б) 12Х18Н9Т  
в) ХВГ  
г) 09Г2С
4. Вредное явление, развивающееся из-за содержания примеси серы в стали, называется \_\_\_\_\_
5. Форма графита в чугунах марки КЧ 30-6 называется \_\_\_\_\_
6. Чугуны, получаемые модифицированием магнием или церием, называются \_\_\_\_\_
7. Сплавы меди с цинком называются \_\_\_\_\_
8. Термическая обработка, которой подвергают сплав Д16 - \_\_\_\_\_
9. Назовите тип сплава, к которому относится марка БрОЦС 4-4-2,5  
\_\_\_\_\_

10. Что из перечисленного относится к неорганическим неметаллическим материалам?
- мрамор
  - фторопласт
  - резина
  - текстолит
11. В пластмассы для замедления старения добавляют \_\_\_\_\_
12. Вещества, обладающие способностью поляризоваться в электрическом поле, называются \_\_\_\_\_
13. Что не относится к магнитным материалам?
- Магнитомягкие материалы
  - Магнитотвердые материалы
  - Магнитосредние материалы
  - Все относятся
14. Диэлектрики, обладающие спонтанной поляризацией под действием механического напряжения, называются \_\_\_\_\_
15. Какой из материалов обладает наибольшей электрической проводимостью?
- Медь
  - Константан
  - Вольфрам
  - Цезий

**Задания для оценки освоения Темы 11**  
**«Основы технологии литейного производства»**

Обучающийся должен

**знать:**

- назначение и сущность литейного производства;
- классификацию способов литья;
- основы технологии литья в разовых песчано-глинистых формах;
- основы технологии литья в специальные формы (по выплавляемым моделям, в оболочковые формы);
- основы технологии литья в металлические формы (кокиль), литье под давлением, центробежное литье.

**уметь:**

- выбирать методы и способы получения заготовок.

## Вопросы для устных опросов

- 1 Дайте характеристику литейных свойств сплавов: жидкотекучесть, усадка, смачиваемость, газопоглощение, химическая активность, ликвация. Сравните литейные свойства стали и чугуна.
- 2 Перечислите основные литейные сплавы.
- 3 Что представляет собой литейная форма?
- 4 Из каких материалов изготавливают литейные формы?
- 5 Как называется процесс изготовления литейных форм из формовочных смесей?
- 6 Какие приспособления входят в литейную оснастку?
- 7 Что такое литниковая система? Из каких основных частей она состоит?
- 8 Каковы основные компоненты песчано-глинистых смесей?
- 9 Как производится выбивка и очистка отливок?
- 10 Назовите основные дефекты при литье в песчаные формы.
- 11 Литье в оболочковые формы: исходные материалы, технология изготовления оболочки; область применения способа. Схема получения отливки. Преимущества и недостатки литья в оболочковые формы.
- 12 Литье по выплавляемым моделям: исходные материалы и технология изготовления оболочки; область применения способа.
- 13 Литье в кокиль: особенности технологического процесса, применяемое оборудование, область применения способа.
- 14 Область применения литья под давлением, преимущества и недостатки способа.
- 15 Преимущества, недостатки и область применения центробежного литья.

## Задания для оценки освоения Темы 12

### «Основы обработки металлов давлением»

Обучающийся должен

**знать:**

- физическую сущность пластической деформации;
- температурный интервал горячей обработки давлением;
- сущность и технологические основы основных процессов обработки металлов

давлением.

**уметь:**

- выбирать методы и способы получения заготовок.

### Вопросы для устных опросов

- 1 Опишите механизм пластического деформирования.
- 2 Как влияет температура нагрева металла на сопротивление деформированию?
- 3 Какие из химических элементов в железоуглеродистых сплавах наиболее сильно снижают пластические свойства?
- 4 Что такое «возврат»?
- 5 Раскройте понятия «холодная» и «горячая» деформация.
- 6 К какому виду относится деформация стали с 0,3% углерода при температуре нагрева 500°С?
- 7 Назовите оборудование для прокатки.
- 8 Приведите классификацию процессов прокатки, дайте их краткую характеристику.
- 9 Как осуществляется процесс волочения проволоки и труб?
- 10 Раскройте сущность процесса прессования.
- 11 Что такое прямое и обратное прессование?
- 12 Почему пресс-остаток при прямом прессовании больше, чем при обратном?
- 13 Назовите основные операцииковки.
- 14 Чем отличается ГОШ отковки?
- 15 Какую роль выполняет заусенец (облойная канавка) при штамповке в открытых штампах?
- 16 Почему при штамповке в закрытых штампах необходимо иметь заготовку большей точности по размерам?
- 17 Для деталей какого вида и из каких материалов применяется холодная листовая штамповка?
- 18 Перечислите основные операции холодной листовой штамповки.

### Задания для оценки освоения Темы 13

#### «Сварка и пайка металлов»

Обучающийся должен

**знать:**

- сущность процесса и способы сварки;
- преимущества и недостатки способов сварки;
- методы контроля сварных соединений;
- сущность процесса и способы пайки.
- преимущества и недостатки, контроль паяных соединений.

**уметь:**

- выбирать методы и способы получения заготовок.

### Вопросы для устных опросов

- 1 По какому принципу классифицируют методы сварки?
- 2 Какие виды сварки относят к термическому классу?
- 3 Какие виды сварки относят к механическому классу?
- 4 Какие виды сварки относятся к термо-механическому классу?
- 5 Что такое технологическая свариваемость, какие факторы ее определяют?
- 6 Назовите причины возникновения трещин при сварке.
- 7 Как реализуется защита расплавленного металла в зависимости от вида сварки плавлением?
- 8 Сравните области применения электронно-лучевой и лазерной сварки.
- 9 Приведите сравнительные характеристики термических и термомеханических способов сварки.
- 10 Назовите способы повышения производительности точечной сварки.
- 11 Какова сущность образования соединений при механических способах сварки?
- 12 Каковы основные области применения механических способов сварки?
- 13 Каково назначение наплавки и напыления и чем они отличаются друг от друга?
- 14 Какие способы наплавки и напыления вы знаете?
- 15 В чем заключается сущность процесса пайки и каковы его особенности по сравнению со сваркой?
- 16 По каким признакам классифицируют современные способы пайки?
- 17 Каковы основные этапы технологического процесса пайки?
- 18 В чем заключаются особенности пайки сталей, алюминиевых, магниевых, медных, титановых сплавов, тугоплавких металлов и разнородных материалов?

### Задания для оценки освоения Темы 14

#### «Обработка металлов резанием»

Обучающийся должен

**знать:**

- сущность процесса резания;
- классификацию движений при процессе резания металлов;
- основные способы обработки резанием.

**уметь:**

- выбирать способы обработки резанием заготовок;

- назначать режимы резания.

### Вопросы для устных опросов

- 1 Что такое обработка металлов резанием. Приведите классификацию движений резания.
- 2 Перечислите виды лезвийной обработки.
- 3 Назовите основные параметры режима резания при точении. Перечислите операции, выполняемые на станках токарной группы.
- 4 Назовите основные параметры режима резания при сверлении. Назовите основные схемы обработки отверстий.
- 5 Назовите основные параметры режима резания при фрезеровании и виды фрезерования.
- 6 Каковы причины нагрева зоны резания обрабатываемого материала и способы снижения нагрева?
- 7 Назовите причины и виды износа инструмента.
- 8 Что вызывает образование нароста при резании, его влияние на процесс?
- 9 Назовите области применения протягивания, долбления и строгания.
- 10 Перечислите и охарактеризуйте отделочные виды обработки заготовок.
- 11 Назовите электрофизические и электрохимические методы обработки. Каковы их преимущества?

### Типовой тест по темам 11, 12, 13, 14(раздел 3)

#### Вариант №1

1.	Приспособление для получения в литейной форме отпечатка полости, соответствующей внешней конфигурации отливки, называется _____
2.	С увеличением содержания глины в формовочной смеси: а) повышается прочность и пластичность б) увеличивается газопроницаемость и непригораемость с) улучшается податливость и выбиваемость
3.	Способ литья, обеспечивающий высокую точность размеров и малую шероховатость поверхности а) в разовую песчано-глинистую форму б) центробежное с) в кокиль
4.	Какой материал используется для изготовления моделей при литье по выплавляемым моделям? _____
5.	Операция уменьшения высоты заготовки при увеличении площади поперечного сечения называется _____

6.	Способ обработки металлов давлением при получении проволоки называется _____
7.	Рабочий инструмент при прокатке называется _____
8.	Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации называется _____
9.	Деформация, проводимая при температуре выше температуры рекристаллизации, называется _____
10.	Что является источником теплоты при дуговой сварке? a) Ток, проходящий через шлаковую ванну b) Электрическая дуга c) Плазма d) Электродный луч
11.	Содержание углерода хорошо сваривающихся сталей a) менее 0,25 % b) 0,25–0,35 % c) более 0,45 %
12.	Суммарное содержание карбидов титана и тантала в % в марке сплава ТТ7К12 обозначает _____
13.	Основным инструментом при обработке материалов резанием на токарных станках являются _____
14.	Основные движения при резании металлов подразделяются на _____ и _____
15.	Способ обработки поверхностей тела вращения (обрабатываемой заготовки) за счет перемещения резца (инструмента) и непрерывного снятия части материала заготовки в виде стружки называется _____

### Вариант №2

1.	Связующий материал формовочной смеси при литье в оболочковые формы _____
2.	Элемент литниковой системы, уменьшающий размывающее воздействие струи металла a) литниковая чаша b) стояк c) шлакоуловитель d) питатель
3.	Приспособление в литейной форме для компенсации усадки сплава при кристаллизации называется _____
4.	Материал модели при литье в оболочковые формы _____



5.	Способ прокатки для получения листового проката называется _____
6.	Процесс выдавливания металла нагретой заготовки из замкнутой полости контейнера называется _____
7.	Операция удлинения заготовки или ее части за счет уменьшения площади поперечного сечения
8.	Пластичность стали при увеличении температуры обработки а) уменьшается б) повышается в) не изменяется
9.	Деформация, проводимая при температуре ниже температуры рекристаллизации, называется _____
10.	Способ контактной сварки, обеспечивающий получение непрерывного прочноплотного шва а) стыковая б) точечная в) роликовая
11.	Источник питания сварочной дуги переменного тока а) трансформатор б) преобразователь в) выпрямитель
12.	Содержание карбида вольфрама в сплаве ТТ7К8 в процентах составляет
13.	Основным инструментом при обработке материалов резанием на фрезерных станках является _____
14.	Главное движение при фрезеровании сообщают а) столу б) инструменту в) заготовке г) инструменту и заготовке
15.	Основным способом получения глухих и сквозных цилиндрических отверстий в сплошном материале заготовки является _____

## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

#### **Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний**

1. Классификация материалов.
2. Характерные физические и химические свойства металлов, их сплавов.
3. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллической решетки.
4. Кривые нагрева и охлаждения металлов. Понятие "критические точки".
5. Аллотропия (полиморфизм). Полиморфные превращения в железе.
6. Основные механические свойства материалов (прочность, твёрдость, пластичность и ударная вязкость).
7. Методы определения механических свойств: испытания на растяжение, характеристики прочности и пластичности, методы определения твёрдости: по Бринеллю, Роквеллу, ударной вязкости.
8. Современные физико-химические методы анализа металлов и сплавов: макроанализ, микроанализ, рентгенографический анализ. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия.
9. Понятия: сплав, компоненты, фаза, структура. Типы сплавов: механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности.
10. Диаграмма состояния с образованием неограниченных твердых растворов (II рода),
11. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов (I рода),
12. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода).
13. Диаграмма состояния для сплавов, образующих химическое соединение (IV рода).
14. Связь между диаграммами состояния сплава и его свойствами.
15. Характеристика компонентов и фаз в сплавах железа с углеродом. Упрощенная диаграмма железо-углерод. Характеристика линий и точек диаграммы.
16. Превращения в железоуглеродистых сплавах различного состава при медленном охлаждении. Классификация железоуглеродистых сплавов: техническое железо, сталь, белый чугун.

17. Классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

18. Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТ, свойства и применение.

19. Углеродистые инструментальные стали, их маркировка по ГОСТ, свойства и применение.

20. Влияние легирующих элементов на превращения и свойства стали.

21. Конструкционные легированные стали состав, маркировка по ГОСТ, свойства и применение.

22. Инструментальные легированные стали состав, маркировка по ГОСТ, свойства и применение. Стали и сплавы с особыми свойствами, маркировка по ГОСТ, применение.

23. Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна.

24. Белый чугун (структура, свойства, применение).

25. Серый чугун (структура, свойства, маркировка, применение).

26. Ковкий чугун. Получение ковкого чугуна, структура, свойства, маркировка, применение.

27. Высокопрочный чугун. Получение чугуна, структура, свойства, маркировка, применение.

28. Антифрикционные чугуны свойства, маркировка, применение.

29. Классификация видов термической обработки. Превращения в металлах при нагреве и охлаждении.

30. Сущность отжига I и II рода, назначение.

31. Виды закалки, охлаждающие среды.

32. Отпуск, виды.

33. Обработка стали холодом. Старение.

34. Поверхностная закалка с индукционным нагревом ТВЧ, с газопламенным нагревом.

35. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование. Диффузионная металлизация, ее сущность, виды.

36. Упрочнение поверхностным пластическим деформированием: дробеструйная обработка, накатывание роликовым (шариковым) инструментом.

37. Общая характеристика конструкционных сталей.

38. Автоматные стали, цементируемые, улучшаемые, высокопрочные, рессорно-пружинные стали, подшипниковые стали, износостойкие стали.

39. Стали и сплавы с особыми свойствами (коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные сплавы).

40. Стали и сплавы для режущего инструмента. Основные требования, предъявляемые к сплавам. Быстрорежущие стали, стали для измерительных инструментов, твердые сплавы, штамповые стали.

41. Медь и ее сплавы, Латунь и бронзы. Состав, свойства, маркировка по ГОСТ. Применение латуней и бронз.

42. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, маркировка по ГОСТ, применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением, литейных.

43. Коррозия металлов. Сущность процесса коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая коррозия.

44. Способы защиты металлов от коррозии. Износостойкие и коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения покрытий, применение.

45. Характеристика и классификация проводников.

46. Электропроводность, удельное сопротивление.

47. Механические свойства проводниковых материалов.

48. Сплавы для проводников.

49. Контактные материалы.

50. Сверхпроводимость.

51. Сплавы высокого электросопротивления.

52. Сплавы для образцовых резисторов

53. Свойства диэлектриков. Потери в диэлектриках. Виды электроизоляционных материалов

54. Магнитные характеристики. Магнитные потери.

55. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы

56. Основные параметры, характеризующие свойства полупроводниковых материалов. Зависимость свойств от внешних условий.

57. Технологии получения и переработки полупроводниковых материалов.

58. Классификация и технологические свойства пластмасс. Термопласты и реактопласты, применение.

59. Резины: общие сведения, состав и классификация резин. Свойства и применение резины в электротехнике.

60. Неорганическое стекло, его структура, состав и свойства. Классификация стекол. Применение технических стекол.

61. Теплозвукоизоляционные стекловолокнистые материалы. Ситаллы, их состав, свойства, применение.

62. Конструкционные порошковые материалы, свойства, маркировка, применение.

63. Композиционные материалы с металлической матрицей. Их свойства, применение. Способы их получения.

64. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Состав, классификация, применение.

65. Керамические материалы: состав, строение, свойства, области применения.

66. Твердые металлокерамические сплавы типа ВК, ТК, ТТК. Методы их получения, свойства, маркировка по ГОСТ, применения.

67. Литые твердые сплавы, маркировка, применение.

68. Абразивные материалы и инструмент на их основе.

69. Литье в песчано-глинистые формы.

70. Литье в металлические формы (кокиль).

71. Литье по выплавляемым моделям.

72. Литье в оболочковые формы.

73. Литье по газифицируемым моделям.

74. Литье под давлением.

75. Центробежное литье.

76. Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла.

77. Наклеп, возврат, рекристаллизация. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла.

78. Температурный интервал горячей обработки давлением. Перегрев и пережог.

79. Нагревательные печи и электронагревательные печи.

80. Прокатка.

81. Волочение.

82. Прессование.

83. Ковка. Основные операции, инструменты, оборудование. Достоинства и недостатки. Область применения.

84. Горячая и холодная объемная штамповка.

85. Листовая штамповка.

86. Типы сварных соединений и швов. Требования к качеству сварного шва. Контроль сварных соединений.

87. Электродуговая сварка. Электродуговая резка металлов.

88. Сварка под слоем флюса, в среде защитных газов, электрошлаковая. Техника безопасности при электродуговой сварке.

89. Газовая сварка.

90. Газовая резка.

91. Электродуговая сварка. Стыковая. Точечная. Шовная (роликовая).

92. Холодная сварка.

93. Сварка трением.

94. Ультразвуковая сварка.

95. Сварка взрывом.

96. Диффузионная сварка.

97. Плазменная сварка.

98. Лазерная сварка.

99. Электронно-лучевая сварка.

100. Пайка. Техника безопасности при пайке металлов.

101. Наплавка.

102. Понятие о процессе резания. Движения при резании металлов. Классификация основных способов обработки металлов резанием (точение, фрезерование, шлифование, сверление, строгание, долбление) в зависимости от характера главного движения и движения подачи.

103. Элементы резания: глубина резания, подача и скорость резания.

104. Классификация металлорежущих станков.

105. Режущий инструмент.

### **Перечень заданий для оценивания освоенных умений**

1. С помощью диаграммы «Железо-цементит» определите температуру полного и неполного отжига и нормализации для стали 40. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки и опишите структуру и свойства стали. Расшифруйте марку.

2. Что такое нормализация? Используя диаграмму «Железо-цементит», укажите температуру нормализации стали 45 и У12. Опишите превращения, происходящие в сталях при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства. Расшифруйте марку.

3. С помощью диаграммы «Железо-цементит» установите температуру полной и неполной закалки стали 45 и опишите структуру и свойства стали после каждого вида термической обработки. Расшифруйте марку.

4. Расшифруйте марочный состав сталей, укажите области применения данных материалов: 50ХФА, сталь 45, У10, ХВГ, Р9Ф, ШХ15, Х12М, сталь 85, 40ХН2МА, Р9К10. Какие из этих сталей относятся к высокоуглеродистым?

5. Расшифруйте марочный состав сталей, укажите области применения данных материалов: 20ХН4ФА, У8А, сталь 15, 9ХС, Р12Ф3, 07Х3ГНМ, 3Х2В8Ф, У9А, Х12Ф1, Р12. Опишите влияние добавок хрома на свойства стали.

6. Расшифруйте марочный состав сталей, укажите области применения данных материалов: 12Х2Н4А-Ш, 5ХНМ, Х12ВМ, У12А, Р6М5К5, 4Х5МФС, сталь 15, ХВГ, 70С3А, Р6М5. Объясните влияние серы и фосфора на качество сталей?

7. Расшифруйте марки чугунов и укажите вид графита: СЧ15; ВЧ35; КЧ30-6

8. Расшифруйте марки чугунов: СЧ25; ВЧ40; КЧ33-8. В чем отличие серого чугуна от белого?

9. Расшифруйте марки чугунов и укажите вид графита: СЧ30; ВЧ45; КЧ35-10.

10. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМц; АК7; Д1; Л96; ЛО90-1; БрОФ6,5-0,4; БрО17Ц4С4; Б88. Какой из материалов имеет название «морская латунь», «томпак»?

11. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг0,5; АК9; Д6; Л90; ЛЦ14К3С3; БрОФ6,5-0,15; БрО8Н4Ц2; Б83. Какие из них могут быть использованы в качестве антифрикционных материалов?

12. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг1; АК12; Д16; Л85; ЛЦ23А6Ж3Мц2; БрОФ7-0,2; БрО6Ц6С3; Б83С. Какие сплавы относятся к латуням?

### Ключи к тестам

№ вопроса	Правильные варианты ответов					
	Тест по Разделу 1		Тест по Разделу 2		Тест по Разделу 3	
	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
1	a	b	b	автоматные стали	модель	термореактивная смола
2	Полиморфизм (аллотропия)	алмаз	высококачественная	12X2H4A	a	a
3	ОЦК	ГПУ	b	b	c	прибыль
4	a	c	синеломкость (хладноломкость)	красноломкость (горячеломкость)	парафин, стеарин	металл
5	твердость	прочность	шаровидная	хлопьевидная	осадка	продольная прокатка
6	вязкость	алмазный конус	ковкие	высокопрочные	волочение	прессование
7	компонент	солидус	силумин	латунь	валки	протяжка
8	твердый раствор замещения	твердый раствор	литейная латунь	закалка + старение	наклеп	b
9	феррит	аустенит	дуралюмин	бронза, обрабатываемая давлением	горячая	холодная
10	c	d	термопласты	a	b	a
11	доэвтекктическим чугуном	эвтектоидной сталью	наполнители	стабилизаторы	a	a
12	отжиг	нормализация	магнитные материалы	диэлектрики	цифра 7	8
13	d	алитирование	c	c	резцы (токарные резцы)	фреза
14	-	-	коэрцитивная сила	пьезоэлектрики	главное движение движение подачи	B
15	-	-	d	a	точение	сверление



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ** на \_\_\_\_\_ учебный год

1		<p style="text-align: right;">_____ № _____</p> <p>Председатель ПЦК ТД</p> <p style="text-align: center;">_____/_____</p>
---	--	---