

Министерство образования и науки Пермского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский химико-технологический техникум»  
(ГБПОУ «ПХТТ»)

**ФОНДЫ ПРИМЕРНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по учебной дисциплине  
**ОП.03 Материаловедение**

профессия **15.01.05 Сварщик**  
(ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

2024

**Тест по разделу  
“Основные сведения о металлах и сплавах”**

№	Задания	Эталон	Баллы
1	<p>Определите механические свойства металлов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Твердость;</li> <li>2. Прочность;</li> <li>3. Плотность;</li> <li>4. Цвет;</li> </ol>	1,2.	2
2	<p>Выберите виды стали по степени раскисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. КП</li> <li>2. СП</li> <li>3. ПС</li> <li>4. ВС</li> </ol>	1,2,3.	3
3	<p>Назовите марки материалов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. СЧ10 _____</li> <li>2. А12 _____</li> <li>3. Ст3 _____</li> <li>4. Р18 _____</li> </ol>	Серый Чугун, Автоматная сталь, Конструкционная сталь, Быстрорежущая сталь.	4
4	<p>Расшифруйте марку материала КЧ30-6:</p> <p>К _____</p> <p>Ч _____</p> <p>30 _____</p> <p>6 _____</p>	К – Ковкий, Ч-Чугун, 30- 30кг/мм <sup>2</sup> предел прочности на растяжение, 6- 6% относительное удлинение.	4
5	<p>Расшифруйте марку материала Р6М5К5</p> <p>Р _____</p> <p>6 _____</p> <p>М _____</p> <p>5 _____</p> <p>К _____</p> <p>5 _____</p>	Р - Быстрорежущая инструментальная сталь, 6- 6% Вольфрама, М – Молибден, 5% Молибден, К – Кобальт, 5% Кобальта.	6
6	<p>Расшифруйте марку цветного материала ЛАН 59-3-2:</p> <p>Л _____</p> <p>А _____</p> <p>Н _____</p> <p>59 _____</p> <p>3 _____</p> <p>2 _____</p> <p>Остальное _____</p>	Л-Латунь, А – Алюминий, Н- Никель , 59% Меди, 3 % Алюминия, 2 % Никеля, Остальное цинк.	7

7	<p>Назовите название сталей:</p> <p>Ш _____</p> <p>Р _____</p> <p>А _____</p> <p>Э _____</p>	<p>Ш - Шарикоподшипникова я,</p> <p>Р- Быстрорежущая,</p> <p>А- Автоматная,</p> <p>Э- Электротехническая.</p>	4
8	<p>Определите вид химико-термической обработки стальных изделий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хромирование;</li> <li>2. Цементация;</li> <li>3. Отпуск;</li> <li>4. Закалка;</li> </ol>	1,2.	2
9	<p>Назовите элементы легирующих добавок в черных металлах:</p> <p>Ж _____</p> <p>Н _____</p> <p>К _____</p> <p>С _____</p>	<p>Ж- Железо,</p> <p>Н- Никель,</p> <p>К – Кобальт,</p> <p>С- Кремний.</p>	4
10	<p>Назовите метод определения твердости по Виккерсу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HB;</li> <li>2. HRC;</li> <li>3. HV;</li> <li>4. HRCэ;</li> </ol>	3	1

## Тест по теме СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

### Вариант 1

1. Металлы в твердом состоянии обладают рядом характерных свойств:

  1. высокими теплопроводностью и электрической проводимостью в твердом состоянии
  2. увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры
  3. металлическим блеском, пластичностью
  4. термоэлектронной эмиссией и хорошей отражательной способностью
  5. высокой молекулярной массой
2. С уменьшением температуры электросопротивление металлов:

  1. падает
  2. повышается
  3. остается постоянным
  4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом
3. Какие группы металлов относятся к цветным?

  1. тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий)
  2. легкие (бериллий, магний, алюминий)
  3. благородные (серебро, золото, платина)
  4. редкоземельные (лантан, церий, неодим)
  5. легкоплавкие (цинк, олово, свинец)

4. Какие группы металлов относятся к черным?
  1. тугоплавкие (титан, вольфрам, ванадий)
  2. легкие (бериллий, магний, алюминий)
  3. железные – железо, кобальт, никель
  4. редкоземельные (лантан, церий, неодим)
  5. легкоплавкие (цинк, олово, свинец)
5. Отсутствие собственного объема характерно для:
  1. жидкости
  2. газа
  3. твердого тела
  4. металла
6. К тугоплавким металлам относятся:
  1. свинец
  2. вольфрам
  3. олово
  4. алюминий
7. К легкоплавким металлам относятся:
  1. свинец
  2. вольфрам
  3. ванадий
  4. титан
8. При температуре, меньшей, чем температура плавления, наименьшей свободной энергией обладают системы атомов:
  1. в газообразном состоянии
  2. в жидком состоянии
  3. в твердом состоянии
  4. в виде плазмы
9. Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:
  1. твердые растворы внедрения
  2. химические соединения
  3. смеси
  4. твердые растворы замещения
10. Зерна со специфической кристаллической решеткой, отличной от решеток обоих компонентов, характеризующиеся определенной температурой плавления и скачкообразным изменением свойств при изменении состава представляют собой:
  1. твердые растворы внедрения
  2. химические соединения
  3. смеси
  4. твердые растворы замещения
11. При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:
  1. твердые растворы внедрения
  2. химические соединения

3. смеси
  4. твердые растворы замещения
12. При расположении атомов одного компонента в узлах кристаллической решетки другого компонента (растворителя) образуются:
1. твердые растворы внедрения
  2. химические соединения
  3. смеси
  4. твердые растворы замещения

## Вариант 2

1. Зависимость свойств кристалла от направления, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов в пространстве называется:
  1. полиморфизмом
  2. анизотропией
  3. аллотропией
  4. текстурой
2. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:
  1. полиморфизма
  2. анизотропия
  3. кристаллизации
  4. текстуры
3. Критерием искажения кристаллической решетки является:
  1. кристалл Чернова
  2. вектор Бюргеса
  3. атмосфера Коттрела
  4. фаза Лавеса
4. Кристаллы неправильной формы называются:
  1. кристаллитами или зернами
  2. монокристаллами
  3. блоками
  4. дендритами
5. Какие дефекты кристаллической решетки являются линейными?
  1. вакансии
  2. примесной атом внедрения
  3. дислокация
  4. межузельный атом
6. Какие дефекты кристаллической решетки являются точечными?
  1. вакансии
  2. примесной атом внедрения
  3. дислокация
  4. межузельный атом
7. Последовательность образования зон в процессе кристаллизации слитка: зона столбчатых кристаллов (1), усадочная раковина (2), зона равноосных кристаллов (3), мелкозернистая корка (4)

1. 1-2-3-4
2. 4-1-3-2
3. 2-1-4-3
4. 4-1-2-3

8.

К типам структуры металлического сплава не относятся:

1. химическое соединение,
2. твёрдый раствор
3. высокомолекулярные соединения
4. смеси

9.

Деформацией называется:

1. перестройка кристаллической решетки
2. изменение угла между двумя перпендикулярными волокнами под действием внешних нагрузок
3. изменения формы или размеров тела (или части тела под действием внешних сил, а также при нагревании или охлаждении и других воздействиях, вызывающих изменение относительного положения частиц тела
4. удлинение волокон под действием растягивающих сил

10.

Какие из перечисленных свойств относятся к механическим?

1. модуль упругости
2. твёрдость по Бринеллю
3. коэффициент теплопроводности
4. удельная теплоемкость

11.

При испытании образца на растяжение определяются:

1. предел прочности
2. относительное удлинение
3. твердость по Бринеллю
4. ударная вязкость.

12.

Твёрдость металлов измеряется на:

1. прессе Бринелля
2. маятниковом копре
3. прессе Роквелла
4. прессе Виккерса

### Вариант 3

1.

Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой закаленный шарик используется:

1. в методе Бринелля
2. в методе Шора
3. в методе Роквелла по шкалам А и С
4. в методе Виккерса

2.

Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой алмазный индентор в виде конуса с углом при вершине  $120^\circ$  используется:

1. в методе Бринелля
2. в методе Шора
3. в методе Роквелла по шкалам А и С

## 4. в методе Виккерса

3.

Измерение твердости, основанное на вдавливании в поверхность образца алмазного индентора (наконечника, имеющего форму правильной четырехгранной пирамиды с двугранным углом при вершине  $136^\circ$  используется:

1. в методе Бринелля
2. в методе Шора
3. в методе Роквелла по шкалам А и С
4. в методе Виккерса

4.

Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий (нагрузок, изменения температуры и пр.) является:

1. деформация
2. напряжение
3. наклеп
4. твердость

5.

Упругая деформация:

1. остается после снятия нагрузки
2. исчезает после снятия нагрузки
3. пропорциональна приложенному напряжению
4. осуществляется путем движения дислокаций
5. это деформация, при которой величина смещения атомов из положений равновесия не превышает расстояния между соседними атомами

6.

Пластическая деформация:

1. остается после снятия нагрузки
2. исчезает после снятия нагрузки
3. пропорциональна приложенному напряжению
4. это деформация, при которой величина смещения атомов из положений равновесия не превышает расстояния между соседними атомами

7.

При испытаниях на маятниковом копре определяют:

1. предел прочности при растяжении
2. ударную вязкость
3. относительное удлинение
4. предел ползучести
5. пределы текучести, упругости, пропорциональности

8.

При испытании на растяжение определяют:

1. предел прочности при растяжении
2. ударную вязкость
3. относительное удлинение
4. предел ползучести
5. пределы текучести, упругости, пропорциональности

9.

Способность материала сопротивляться динамическим нагрузкам

1. характеризуется ударной вязкостью
2. пределом прочности
3. пределом ползучести
4. определяется как отношение затраченной на излом работы  $A$  к площади его поперечного сечения  $S$  в месте надреза до испытания

10.

Линией «Ликвидус» называют:

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

11.

Линией «Солидус» называют:

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

### Устные вопросы:

#### Внутреннее строение и свойства материалов.

Межатомное взаимодействие, влияние энергии межатомного взаимодействия на свойства материалов.

Типы химических связей между атомами.

Влияние типа связи на свойства материалов.

Строение кристаллических и аморфных тел.

Ближний и дальний порядок в расположении атомов.

#### Металлические материалы.

Кристаллизация. Физическая природа кристаллизации металлов.

Механизм и кинетика кристаллизации: зарождение и рост кристаллов.

Факторы, влияющие на процесс кристаллизации.

Форма и размеры кристаллов.

Строение слитков металлов.

#### Диэлектрические материалы

Электропроводность диэлектриков.

Взаимосвязь особенностей строения диэлектрика с электрофизическими параметрами.

Влияние примесей и дефектов структуры на электропроводность.

Электропроводность газов, жидкостей и твердых диэлектриков.

Электрическая очистка и старение диэлектриков.

#### Полупроводниковые материалы.

Механизм электропроводности в полупроводниках.

Электронная и дырочная проводимость и их особенности.

Собственная и примесная проводимость.

Регулирование концентрации электронов и дырок.

#### Технологические процессы получения заготовок и деталей.



Технология термической обработки. Виды термической обработки.  
Термообработка с полиморфными превращениями и без полиморфных превращений.

Виды отжига. Закалка сплавов, изменения структуры закаленных сплавов после отпуска или старения.

**Литье.** Литейные свойства металлов и сплавов.

## Тест по СТРУКТУРЕ, СВОЙСТВ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ СПЛАВОВ

### Вариант 1

1.

Твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -Fe называется:

1. цементитом
2. Ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

2.

Твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -Fe называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

3.

Химическое соединение  $Fe_3C$  называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. ледебуритом

4.

Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется:

1. цементитом
2. ферритом
3. аустенитом
4. мартенситом

5.

Сталями называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

6.

Чугунами называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % C
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % C

7.

Эвтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода

2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2.14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

8.

Завтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 0.8 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,8 до 2.14 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

9.

Доэвтектоидной сталью называют:

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 0.8 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,8 до 2.14 % углерода.
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

10.

Доэвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

## Вариант 2

1.

Эвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

2.

Заэвтектическим чугуном называют:

1. сплав железа с углеродом, содержащие до 2,14 % углерода
2. сплав железа с углеродом, содержащие от 2,14 % до 4,3 % углерода
3. сплав железа с углеродом, содержащие от 4,3 до 6.67 % углерода
4. сплав железа с углеродом, содержащие 4.3 % углерода

3.

Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

1. кремний
- 2 марганец
3. сера
4. фосфор

4.

Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

1. кремний
- 2 марганец
3. сера
4. фосфор

5.

В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»
2. в спокойных «сп»

3. в полуспокойных «пс»

4. в низкоуглеродистых

6.

В каких сталях в наименьшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»

2. в спокойных «сп»

3. в полуспокойных «пс»

4. в низкоуглеродистых

7.

Стали, характеризующиеся низким содержанием вредных примесей и неметаллических включений, называются:

1. малопрочными и высокопластичными

2. углеродистыми качественными

3. углеродистыми сталями обыкновенного качества

4. автоматными сталями

8.

Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения  $Fe_3C$ , называется:

1. серым

2. ковким

3. белым

4. высокопрочным

9.

Чугуны с пластинчатой формой графита называются:

1. серыми

2. ковкими

3. белыми

4. высокопрочными

10.

Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:

1. серыми

2. ковкими

3. белыми

4. Высокопрочными

### Вариант 3

1.

Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:

1. серыми

2. ковкими

3. белыми

4. высокопрочными

2.

Средние значения временного сопротивления (предела прочности) чугуна СЧ25, в МПа равны:

1. 25

2. 2,5

3. 250

4. 2500

3.

Средние значения временного сопротивления (предела прочности) чугуна ВЧ60, в МПа равны:

1. 6,0

2. 60
3. 600
4. 6000

4.

Средние значения временного сопротивления (предела прочности) чугуна КЧ37-12, в МПа равны:

1. 37
2. 12
3. 370
4. 120

5.

Признаками перегрева стали являются:

1. образование мелкозернистой структуры
2. образование крупного действительного зерна
3. получению Видманштеттовой структуры
4. появление участков оплавления по границам зерна и их окисление

6.

Признаками пережога стали являются:

1. образование мелкозернистой структуры
2. образование крупного действительного зерна
3. получению Видманштеттовой структуры
4. появление участков оплавления по границам зерна и их окисление

7.

Какие структуры термообработанной стали образованы диффузионным превращением переохлажденного аустенита и различаются лишь степенью дисперсности?

1. сорбит
2. перлит
3. троостит
4. мартенсит

9.

При закалке углеродистых сталей со скоростью  $V > V_{кр}$  образуется:

1. перлит
2. графит
3. мартенсит
4. ледебурит

10.

Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:

1. обжиг
2. отпуск
3. нормализация
4. Отжиг

## Вариант 4

1.

Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?

1. перлит и цементит
2. мартенсит
3. феррит и цементит
4. феррит и перлит

2.

Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 350-400°C?

1. сорбит отпуска
2. мартенсит отпуска
3. троостит отпуска
4. бейнит

3.

Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 500-600°C?

1. сорбит отпуска
2. мартенсит отпуска
3. троостит отпуска
4. бейнит отпуска

4.

Термическая операция, состоящая в нагреве металла в неустойчивом состоянии, полученном предшествующими обработками, выдержке при температуре нагрева и последующем медленном охлаждении для получения структур близких к равновесному состоянию, называется:

1. нормализацией
2. отжигом
3. закалкой
4. отпуском

5.

Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве, выдержке и последующем охлаждении на воздухе называется:

1. нормализацией
2. отжигом
3. закалкой
4. отпуском

6.

Термическая обработка (нагрев и последующее быстрое охлаждение), после которой материал находится в неравновесном структурном состоянии, несвойственном данному материалу при нормальной температуре, называется:

1. нормализацией
2. отжигом
3. закалкой
4. отпуском

7.

Вид термической обработки сплавов, осуществляемой после закалки и представляющей собой нагрев до температур, не превышающих  $A_1$ , с последующим охлаждением, называют:

1. нормализацией
2. отжигом
3. закалкой
4. отпуском

8.

Введение в состав металлических сплавов примесей в определенных концентрациях с целью изменения их внутреннего строения и свойств называется:

1. легированием
2. азотированием
3. цементацией
4. нормализацией

9.

Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом называется:

1. легированием

2. азотированием
  3. цементацией
  4. нормализацией
- 10.

Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом называется:

1. легированием
2. азотированием
3. цементацией
4. Нормализацией

### Вариант 5

1.

Процесс одновременного насыщения стали углеродом и азотом в газовой среде называется:

1. легированием
2. азотированием
3. нитроцементацией
4. нормализацией

2.

Цементуемые изделия после закалки подвергают:

1. высокому отпуску
2. среднему отпуску
3. улучшению
4. низкому отпуску

3.

К методам поверхностного упрочнения относятся:

1. закалка токами высокой частоты
2. нормализация
3. отпуск
4. лазерное упрочнение

4.

Какая структурная составляющая не должна встречаться в структуре серых чугунов?

1. шаровидный графит
2. феррит
3. ледебурит
4. перлит

5.

Какая из предложенных форм графита характерна для высокопрочного чугуна?

1. вермикулярная
2. пластинчатая
3. шаровидная
- 4 хлопьевидная

6.

СЧ15 – одна из марок серого чугуна с пластинчатым графитом. Цифра 15 означает:

1. содержание углерода в процентах
2. относительное удлинение
3. предел прочности при растяжении, поделенный на 10
4. твёрдость по Бринеллю

7.

Какой чугун получают отжигом белых доэвтектических чугунов?

1. высокопрочный
- 2 ковкий
3. половинчатый

4. вермикулярный

8.

Мартенсит – это:

1. пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ - железе
2. твердый раствор углерода в  $\alpha$  – железе
3. твердый раствор углерода в  $\gamma$  – железе
4. эвтектическая смесь аустенита и цементита

89.

К отжигу I рода относятся:

1. полный
2. рекристаллизационный
3. диффузионный
4. неполный
5. изотермический

9.

К отжигу II рода относятся:

1. полный
2. рекристаллизационный
3. диффузионный
4. неполный
5. изотермический

10.

Термическая обработка называемая отпуском проводится после:

1. закалки
2. старения
3. нормализации
4. Отжига

## Тест по теме: Сварочные материалы Вариант 1

1.

Какая из сталей относится к автоматным?

1. 40А,
2. А12
3. 08пс
4. 18ХГТ

2.

Какая из сталей относится к подшипниковым?

1. 40Х,
2. АС4
3. ШХ15
4. 18ХГТ

3.

Какая из сталей относится к износостойким сталям?

1. 40Х
2. АС4
3. 110Г13Л
4. 18ХГТ

4.

Какая из сталей относится к коррозионно-стойким сталям?

1. 40X
2. 40X13
3. 40
4. 40XГ

5.

Металлические материалы, способные сопротивляться разрушению в агрессивных средах, называются:

1. жаростойкими
2. жаропрочными
3. коррозионно-стойкими
4. износостойкими

6.

Металлические материалы, способные сопротивляться ползучести и разрушению при высоких температурах при длительном действии нагрузки, называются:

1. жаростойкими
2. жаропрочными
3. коррозионно-стойкими
4. износостойкими

7.

Металлические материалы, обладающие повышенным сопротивлением химическому взаимодействию с газами при высоких температурах, называются:

1. жаростойкими
2. жаропрочными
3. коррозионно-стойкими
4. износостойкими

8.

Напряжение, которое вызывается за установленное время испытания при заданной температуре, заданное удлинение образца или заданную скорость деформации, называется:

1. пределом ползучести
2. предел прочности
3. предел текучести
4. пределом длительной прочности

9.

Какая из перечисленных ниже структур имеет более высокие жаропрочные свойства:

1. ферритная
2. перлитная
3. мартенситная
4. аустенитная

10.

Теплостойкостью не ниже 400-450 °С, способностью противостоять воздействию удельных давлений до 2000-2200 МПа в течение длительного времени и высокой износостойкостью должны обладать:

1. быстрорежущие стали



2. штамповые стали для горячего деформирования
3. штамповые стали для холодного деформирования
4. твердые сплавы

## Вариант 2

1.

Какая из сталей относится к штамповым сталям для горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости?

1. X12
2. 5XHM
3. P18
4. 9XC

2.

Какая из сталей относится к износостойким штамповым сталям для холодного деформирования?

1. X12
2. 5XHM
3. P18
4. 9XC

3.

Содержание углерода в штамповых сталях для холодного деформирования находится в пределах:

1. 0,3 – 0,6 %
2. 0,8 - 2.2 %
3. 0,1-0,3 %
4. свыше 4,3 %

4.

Содержание углерода в штамповых сталях для горячего деформирования находится в пределах:

1. 0,3 – 0,6 %
2. 0,8 - 2.2 %
3. 0,1-0,3 %
4. свыше 4,3 %

5.

Повышенное содержание хрома 11-13 % характерно для:

1. штамповых сталей горячего деформирования умеренной теплостойкости и повышенной ударной вязкости
2. износостойких штамповых сталей для холодного деформирования
3. штамповых сталей высокой теплостойкости для горячего деформирования
4. высокопрочных штамповых сталей для холодного деформирования с повышенной ударной вязкостью

6.

Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их теплостойкости: 1- твердые сплавы, 2- быстрорежущие стали, 3 – режущая керамика, 4 – природный алмаз:

1. – 1, 2, 3, 4
2. – 4, 2, 3, 1
3. – 2, 4, 1, 3
4. – 4, 3, 2, 1

7.

Расположите следующие группы режущих инструментальных материалов в порядке возрастания их твердости: 1- твердые сплавы, 2- быстрорежущие стали, 3 – режущая керамика, 4 – природный алмаз:

1. – 1, 2, 3, 4
2. – 2, 1, 3, 4
3. – 3, 2, 1, 4
4. – 4, 3, 2, 1

8.

Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 800 -1000 °С?

1. У10-У13
2. P18
3. BK8
4. T15K6

9.

Какие из инструментальных материалов работоспособны при температурах 500 -600°С?

1. У10-У13
2. P18
3. 5ХНМ
4. T15K6

10.

Цель легирования:

1. создание сталей с особыми свойствами (жаропрочность, коррозионная стойкость и т.д.)
2. получение гладкой поверхности
3. повышение пластических свойств
4. уменьшения поверхностных дефектов

### Вариант 3

1.

К карбидообразующим элементам относятся:

1. никель,
2. молибден
3. алюминий
4. вольфрам

2.

Какое содержание вредных примесей серы и фосфора содержится в высококачественных сталях?

1. до 0,04% серы и до 0,035% фосфора
2. до 0,025% серы и до 0,025% фосфора

3. до 0,015% серы и до 0,025% фосфора

4. сера и фосфор отсутствуют

3.

Какой легирующий элемент обозначается буквой С при маркировке сталей?

1. селен,

2. углерод

3. кремний

4. свинец

4.

Буква А при маркировке стали (например, 39ХМЮА, У12А. обозначает:

1. азот

2. высококачественную сталь

3. автоматную сталь

4. сталь ферритного класса

5.

В сталях используемых для изготовления строительных конструкций содержание углерода должно быть:

1. не более 0,25%

2. 0,35 до 0,45%

3. до 0,8%

4. до 1,2%

6.

К группе цементируемых сталей с неупрочняемой сердцевиной относится:

1. сталь 20ХГНР

2. сталь 15ХФ

3. сталь 15

4. сталь 45

7.

Для изготовления мелкогабаритных режущих (слесарных) инструментов (метчиков, напильников, развёрток и др.) применяются:

1. У10А – У13А

2. 18ХГТ, 20ХГМ

3. 110Г13Л

4. 03Х18Н10, 17Х18Н9

8.

Основным легирующим элементом быстрорежущей стали является вольфрам. Каким легирующим элементом можно заменить часть дорогостоящего вольфрама?

1. хромом

2. кобальтом

3. кремнием

4. молибденом

9.

Какой сплав получен методом порошковой металлургии?

1. ВК8

2. Р18

3. У12А
4. 5ХНМ

10.

Какие карбиды составляют основу твердого сплава Т5К10?

1. карбид вольфрама + карбид титана
2. карбид хрома + карбид молибдена
3. карбид марганца + карбид хрома
4. карбид молибдена + карбид вольфрама

11.

Основной особенностью режущей керамики является отсутствие связующей фазы. На какое свойство это отрицательно влияет?

1. ударную вязкость
2. возможность применения высоких скоростей резания
3. разупрочнение при нагреве
4. пластическую прочность

### **Тест по теме ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ, НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

1.

Титан имеет две полиморфические модификации. При какой температуре происходит полиморфное превращение?

1. 950 С
2. 882,5 С
3. 911 С
4. 768 С

2.

Латуни и бронзы – это сплавы на основе:

1. алюминия
2. меди
3. цинка
4. магния

3.

Латунь Л80. Цифра в маркировке обозначает:

1. твёрдость
2. временное сопротивление
3. содержание меди
4. содержание цинка

4.

Из предложенных марок сплавов выберите марку свинцовистой бронзы:

1. БрА7
2. ЛК 80-3
3. БрОЦС 4-4-2,5
4. БрС30

5.

Какой из предложенных химических элементов является эффективным измельчителем зерна в магниевых жаропрочных сплавах?

1. марганец
2. кремний
3. цирконий
4. молибден

9.

Какое свойство алюминия используют для изготовления теплообменников в промышленных и бытовых холодильных установках?

1. отражательную способность
2. коррозионную стойкость
3. теплопроводность
4. электрическую проводимость

10.

Высокая коррозионная стойкость алюминиевых сплавов обусловлена:

1. типом кристаллической решетки
2. наличием тонкой окисной плёнки  $Al_2O_3$
3. наличием примесей
4. легированием хромом

11.

Какой из предложенных деформируемых алюминиевых сплавов подвергается упрочняемой термообработке?

1. АМц
2. АМг
3. Д16
4. АМг2

12.

Основным легирующим элементом литейных алюминиевых сплавов (силуминов) является:

1. магний
2. титан
3. кремний
4. медь

### Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
75 - 89	4	хорошо
60 - 74	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

### Устные вопросы:

1. Как устроены твердые тела?
2. Что аморфное тело?
3. Что называют монокристаллом?



	2. Неодинаковость свойств среды 3. Ввод специальных веществ	Б. Модифицирование В. Аллотропия		макс балл 3
4	Укажите оборудование для испытания металла на растяжение А. Твердомер; Б. Разрывная машина; В. Маятниковый копр	Б		1
5	Выберите индикатор для испытания на твердость по методу Бринелля А. Алмазная пирамидка; Б. Алмазный конус или стальной шарик; В. Шарик из твердой стали	В		1
6	Укажите чему соответствует наивысшая точка диаграммы растяжения А. Пределу упругости; Б. Пределу пропорциональности; В. Пределу прочности	В		1
7	Укажите структурную составляющую железоуглеродистых сплавов, которое является химическим соединением $Fe_3C$ А. Феррит; Б. Цементит; В. Перлит	Б		1
8	Укажите содержание углерода в составе сталей А. До 2,14%; Б. От 2,14% до 6,67%; В. Более 6,67%	А		1
9	Укажите для какого чугуна характерна шаровидная форма графита А. Белого чугуна; Б. Серого чугуна; В. Высокопрочного чугуна	В		1
10	Укажите марку серого чугуна с прочностью 300 МПа А. СЧ 3; Б. СЧ 30; В. СЧ 300	Б		1
11	Укажите углеродистую сталь обыкновенного качества А. У10; Б. 85Г; В. ВСт3	В		1
12	Укажите примеси углеродистых сталей, предназначенные для раскисления А. Кремний и марганец; Б. Сера и фосфор ; В. Кислород и азот	А		1
13	Укажите среднее содержание углерода в стали 12Х18Н9 А. 12%; Б. 1,2%;	В		1

	В. 0,12%		
14	Укажите, что означает буква А в конце марки стали А. Автоматная сталь; Б. Высококачественная сталь; В. Углеродистая сталь, поставляемая по группе А	Б	1
15	Укажите чем легируют нержавеющую сталь для предотвращения межкристаллитной коррозии А. Титаном; Б. Хромом; В. Никелем	А	1
16	Укажите процесс термической обработки, при которой сталь нагревают до оптимальной температуры, выдерживают при этой температуре и быстро охлаждают А. Отжиг Б. Закалка В. Нормализация	Б	1
17	Укажите при каком процессе химико-термической обработке происходит поглощение активных атомов насыщающего элемента поверхностью металла А. Диссоциация Б. Адсорбция В. Диффузия	Б	1
18	Укажите руду, имеющую формулу $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ А. Ильменит Б. Магnezит В. Боксит	В	1
19	Укажите, что составляет 85% в составе бронзы марки БрОЦС 5-5-5 А. 85% меди Б. 85% цинка В. 85% всех легирующих элементов	А	1
20	Укажите, что составляет 15% в составе сплава Т15К6 А. 15% карбидов титана и тантала Б. 15% карбида тантала В. 15% карбида титана	В	1
<b>Максимальное количество баллов тестового задания закрытого типа</b>		<b>26</b>	

### Критерии оценки качества тестового задания открытого типа

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	Оценка в баллах
21	Вставьте пропущенное слово. «Полимеры- это (...) соединения, имеющие линейную, разветвленную или пространственную структуру»	высокомолекулярные	2
22	Вставьте пропущенное слово.	серы	2



	«Резину получают путем вулканизации каучука в присутствии(.....)»		
23	Вставьте пропущенные слова. «Назначение лакокрасочных материалов- ( ... )поверхности изделий от разрушения, придания им изоляционных и ( ... )свойств»	защита, декоративных	за каждое правильно вставленное пропущенное слово 1 балл  макс балл 2
24	Вставьте пропущенное слово. «Листовой пористый материал, изготовленный из волокон шерсти- это ( ... )»	войлок	2
25	Вставьте пропущенные слова. «Абразивная способности- это основной показатель качества абразива, который определяется ( ... ) снимаемого при шлифовании материала до затупления (.... )»	массой, зерен	за каждое правильно вставленное пропущенное слово 1 балл  макс балл 2
26	Вставьте пропущенное слово. «Минерал, состоящий в основном из кристаллического кремнезема- это ( ... )»	кварц	2
27	Вставьте пропущенное слово. «Вязкостью называют свойство смазки ( ... ) относительно сдвигу»	сопротивляться	2
28	Вставьте пропущенное слово. «Чем ниже скорость охлаждения расплава, тем (.....) центров кристаллизации и ( ... ) зерно»	меньше, крупнее	за каждое правильно вставленное пропущенное слово 1 балл  макс балл 2
29	Вставьте пропущенное слово. «Упругость- способность материала ( ... ) первоначальную форму и размеры после снятия нагрузки»	восстанавливать	2
30	Вставьте пропущенное слово. «Для улучшения физических, химических, прочностных и технологических свойств в состав стали вводят. ( ) элементы»	легирующие	2

<b>Максимальное количество баллов тестового задания открытого типа</b>	<b>20</b>
--	-----------

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	Оценка в баллах
31	Напишите определение "Кристаллическая решетка"	Упорядоченное расположение атомов в пространстве	2
32	Напишите определение "Аллотропия"	Способность металла при нагревании изменять тип кристаллической решетки	2
33	Напишите определение "Кристаллит"	Кристаллы неправильной геометрической формы из-за неравномерного роста	2
34	Напишите три физических свойства	Три из списка: цвет, плотность, температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение, теплоемкость, электропроводность, магнитные свойства	1 балл за каждое свойство  макс балл- 3
35	Напишите определение "Чугун"	Железоуглеродистый сплав( сплав железа с углеродом) (1 балл) с содержанием углерода от 2,14 до 6,67% (1 балл)	2
36	Напишите определение "Бронза".	Сплав меди с другими элементами (1 балл) кроме цинка (1 балл)	2
37	Напишите, с какой целью проводится термическая обработка	С целью изменения структуры (1 балл) и свойств (1 балл) сплава	2
38	Расшифруйте марку сплава: БСтЗсп	Сталь углеродистая обыкновенного качества (1 балл); поставляется по группе Б(1 балл); номер марки 3 (1 балл); степень раскисления-спокойная (1 балл)	4
39	Расшифруйте марку сплава: 60Г	Сталь углеродистая качественная (1 балл); 0,60% углерода(1 балл); повышенное содержание марганца (1 балл)	3
40	Расшифруйте марку сплава: А20	Сталь автоматная (1 балл); 0,20% углерода (1 балл)	2
41	Расшифруйте марку сплава: 18К	Сталь котельная (1 балл); 0,18% углерода(1 балл)	2
42	Расшифруйте марку сплава: У10А	Сталь углеродистая инструментальная (1 балл); 0,10% углерода(1 балл); высококачественная (1 балл)	3

43	Расшифруйте марку сплава: P9	Сталь инструментальная быстрорежущая (1 балл); 9% вольфрама	2
44	Расшифруйте марку сплава: 10X14Г14НЗ	Сталь легированная (1 балл); 0,10% углерода (1 балл); 14% хрома(1 балл); 14% марганца(1 балл); 3% никеля (1 балл)	5
45	Расшифруйте марку сплава: ЛМцС58-2-2	Латунь(1 балл); 2% свинца(1 балл); 2% марганца(1 балл); 58% меди(1 балл); 38% цинка(1 балл)	4
	<b>Максимальное количество баллов тестового задания свободного изложения</b>	<b>40</b>	

### Вариант 2

№ п/п	Задание для обучающихся		Эталон ответа	Оценка в баллах
1	Установите соответствия между пирлитами и их определениями.		1-В 2-А 3-Б	за каждое прав. соответ. 1 балл  макс балл 3
	<b>Определение</b>	<b>Пирлиты</b>		
	1. Материалы, которые применяют для изготовления деталей машин, приборов, и строительных материалов	А. Кристаллы		
	2. Вещества, в которых составляющие их частицы расположены правильными, симметричными, периодически повторяющимися рядами, сетками, решетками.	Б. Полиморфизм (аллотропия)		
	3. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах.	В. Конструкционные		
2	Установите соответствия между названием и маркой стали		1-А 2-Б 3-В	за каждое прав. соответ. 1 балл  макс балл 3
	<b>Название</b>	<b>Марка</b>		
	1. Сталь для измерительного инструмента	А. 12ХНЗА		
	2. Шарикоподшипниковая сталь	Б. ШХ15		
	3. Инструментальная сталь для режущего инструмента	В. У10		
3	Установите соответствия между дефектами и примерами		1-Б	за каждое

	<b>Дефекты</b>	<b>Примеры</b>	2-А 3-В	прав. соответ. 1 балл  макс балл 3
	1. Линейные дефекты	А. На локальных нарушениях расположения плотноупакованных поверхностей		
	2. Поверхностные дефекты	Б. Краевые и винтовые дислокации		
	3. Объемные дефекты	В. Усадочные раковины или газовые полости		
4	Механические параметры материалов сохраняются или незначительно изменяются при высоких температурах – это: А. Жаропрочность Б. Жаростойкость В. Жароупругость		Б	1
5	Сырьем для производства магния является: А. Доломит Б. Чугун В. Сталь		А	1
6	Чугун, в котором присутствует свободный графит (углерод), называется: А. Серым Б. Белым В. Высокопрочным		А	1
8	Жаростойкие сплавы имеют структуру: А. Феррита Б. Твердых растворов В. Перлита		Б	1
9	Преимуществом магниевых сплавов является: А. Пластичность Б. Твердость В. Высокая удельная прочность		В	1
10	Укажите виды перлитической обработки ..?.. сплавов: А. Отжиг, закалка, старение и химико-термическая обработка Б. Закалка, отпуск В. Отжиг, закалка		А	1
11	Маркировка М0 и М1 относится к: А. Сплавам меди Б. Сплавам металла В. Бабинам		А	1
12	Сплав железа с углеродом (>2,14%С) называется: А. Сталь Б. Чугун В. Медь		Б	1
13	Сплавы на основе тугоплавких металлов обладают максимальной: А. Жаростойкостью Б. Жаропрочностью		Б	1

	В. Твердостью		
14	Укажите недостатки углеродистых сталей: А. Низкая прочность и твердость Б. Низкая прокаливаемость В. Чувствительность к перегреву и отсутствие мягкостойкости	В	1
15	После термообработки у легированных сталей повышается: А. Предел текучести и ударная вязкость Б. Прокаливаемость В. Твердость	А	1
16	Процесс диффузионного насыщения поверхности слоев стали различными металлами – это: А. Нитроцементация Б. Борирование В. Диффузионная металлизация	В	1
17	Основное назначения старения: А. Повышение ударной вязкости Б. Повышение прочности и стабилизация свойств сплавов В. Жаростойкость	Б	1
18	Технологические процессы, включающие нагрев и охлаждение металлических изделий с целью изменения структуры и свойств – это: А. Термическая обработка Б. Химико-термическая обработка В. Цементация	А	1
19	Деформация, которую проводят при температурах ниже температуры рекристаллизации – это: А. Горячая деформация Б. Теплая деформация В. Холодная деформация	В	1
20	Штамповый инструмент используют для: А. Ковки Б. Шлифования В. Фрезерования	А	1

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	Оценка в баллах
21	Стеклопласты – материалы, получаемые из (...) полимеров и наполнителя.	Синтетических	2
22	Листовой материал, изготовленный из растительных волокон и целлюлозы это (...)	Бумага	2
23	Синтетический каучук получают в основном из (...) и попутного нефтяных газов, а также отдельных (...) фракций нефтепереработки.	Природного, углеводородных	за каждое правильно вставленное пропущенное слово 1 балл

			макс балл 2
24	Искусственные волокна получают в результате (...) обработки природных высокомолекулярных соединений	Химической	2
25	Армирующие элементы – это (...) стержни, волокна и ткани, которые способствуют (...) прочностью материала.	Высокопрочные, повышению	за каждое правильно вставленное пропущенное слово 1 балл  макс балл 2
26	Минерал, представляющий собой чистый углеводород – это (...)	Алмаз	2
27	Силикатная связны – имеет (...) веществом жидкое стекло.	Связующим	2
28	Другими источниками сырья для получения автомобильных топлива и масел служат (...) бурый (...), торф, сланцы.	Каменный уголь	за каждое правильно вставленное пропущенное слово 1 балл  макс балл 2
29	Твердость – сопротивление связки (...) зерен с поверхности инструмента под действием внешних сил.	Вырыванию	2
30	Для соединения алюминиевых проводов применяют (...) припой, разрушающие в месте контакта пленку оксидов.	Специально	2
<b>Максимальное количество баллов тестового задания открытого типа</b>		<b>20</b>	

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	Оценка в баллах
31	Напишите определение "металлический сплав"	Металлическим сплавом называют вещества, состоящие из 2-х или более элементов, обладающие металлическими св-вами	2
32	Напишите определение "Кристаллизация"	Переход металла из жидкого состояния в твердое	2

		кристаллическое	
33	Напишите определение "Анизотропия"	Зависимость свойств кристаллов от их направления	2
34	Напишите 3 типа, кристаллических решеток	Кубическая объемно-центрированная кубическая гранцентрированная и гексагональная	1 балл за каждое свойство  макс балл- 3
35	Напишите определение «Сталь»	Сплавы железа с углеродом, в которых в результате первичной кристаллизации в равновесных условиях получается аустеническая структура	2
36	Напишите определение "Латунь".	Двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, где основным легирующим элементом является цинк, иногда с добавлением олова никеля, свинца, марганца, железа и др. элементов.	2
37	Напишите, с какой целью проводят азотирование стали	Получение поверхности деталей высокой твердости и износостойкости или устойчивости против коррозии	2
38	Расшифруйте марку сплава 9Х5ВФ	Сталь высокохромистая глубокой прокаливаемости: 0,90углерод; 5%хрома; 1%вольфрама; 1%ванадия	4
39	Расшифруйте марку У12	Углеродистая качественная инструментальная сталь, 1,2% углерода	3
40	Расшифруйте марку сплава А30	Автономная сталь 0,30% углерода, повышенное содержание серы – до 0,15%	2
41	Расшифруйте марку сплава 22К	Сталь котельная, 0,22% углерода	
42	Расшифруйте марку сплава 110Г13Л	Сталь литейная 1,1%углерода; 13% марганца	
43	Расшифруйте марку сплава ВСТКП	Углеродистая сталь обычного качества, поставляется по группе В, номер марки 1; степень раскисления – кипящая	
44	Расшифруйте марку сплава ШХ15	Шарикоподшипниковая сталь	

45	Расшифруйте марку сплава 38Х2МЮА	0,38% углерода; 2% хрома; 1% магния; 1% алюминия; минимальное содержание серы и фосфора – высококачественная
	<b>Максимальное количество баллов тестового задания свободного изложения</b>	<b>40</b>

*Время на выполнение: 1 час 30 мин.*

### Критерии оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
75 - 89	4	хорошо
60 - 74	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

### Перечень информационных источников

Основные источники:

1. Овчинников "Современные виды сварки" 2011г
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений 2013 учебник
3. Адашкин А.М. Материаловедение - М. Издательский центр «Академия», 2012
4. Обельницкий А.М., Егорушкин Е.А., Чернявский Ю.М. Топливо, смазывающие материалы и охлаждающие жидкости. – М.: ИПО Полиграф, 2010– 270 с.

Дополнительные источники:

1. Геллер Ю.А. Материаловедение / Ю.А. Рахштадт – М.: Металлургия, 2002– 446 с.
2. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. – М.: Металлургия, 2005. - 526 с.
3. Гуляев А.П. Материаловедение. – М.: Металлургия, 2000.- 647 с.
4. Кучер А.М. Технология металлов / А.М. Кучер – Л.: Машиностроение, 2001– 212 с.