

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
22.02.01 Металлургия черных металлов**

Магнитогорск, 2017

## **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Металлургия черных металлов  
Председатель: И.В. Решетова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

## **Разработчик**

Е.С. Савинов,  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного «21» апреля 2014 г. №355, и рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение».

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина Материаловедение относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- У1. определять виды конструкционных материалов;
- У2. выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- У3. проводить исследования и испытания материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- 31. закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов,
- 32. основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- 33. классификацию и способы получения композиционных материалов;
- 34. принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- 35. строение и свойства металлов, методы их исследования;
- 36. классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.

**Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности и овладению**

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

**А также формированию общих компетенций:**

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

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

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

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

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

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

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

В качестве форм и методов текущего контроля используются практические занятия, тестирование, оценка методик проведения статистических исследований на основе использования средств организационной и вычислительной техники, защита отчетов по результатам исследований, презентация работ и отчетов, дискуссия, анализ конкретных ситуаций и др.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

# 1 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- физика
- химия

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

## Примеры заданий входного контроля

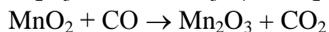
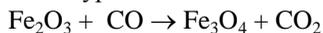
### Задание 1

#### 1. Установить соответствие

- |        |             |
|--------|-------------|
| 1. С   | а. кальций  |
| 2. Fe  | б. магний   |
| 3. Mg  | в. углерод  |
| 4. Ca  | г. железо   |
| 5. Si  | д. кремний  |
| 6. Mn  | е. фосфор   |
| 7. S   | ж. цинк     |
| 8. P   | з. сера     |
| 9. Zn  | и. мышьяк   |
| 10. As | к. марганец |
| 11. O  | л. кислород |

### Задание 2

#### Уравнять уравнения



### Задание 3

Выбрать номер правильного ответа:

1 Металлы – это тела

1. аморфные
2. кристаллические

2 Легкий металл

1. алюминий

2. тантал
3. железо

3 Твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично

1. кристаллические
2. аморфные
3. смешанные

4 Тугоплавкий металл

1. железо
2. вольфрам
3. свинец

5. Сплав сложное вещество, состоящее из

1. двух элементов
2. трех элементов
3. а и б

6. Способность передавать теплоту от более нагретых частей тела к менее нагретым

1. теплоемкость
2. теплопроводность
3. тепловое расширение

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

### Формы текущего контроля

#### 2.1 ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

##### Раздел 1. Строение и кристаллизация металлов

##### Раздел 2 Методы исследования и испытания металлов и сплавов

#### Тест №1

*1. Металлическая связь это:*

1. Способность валентных электронов свободно перемещаться по всему объему кристалла;
2. Взаимодействие между "ионным скелетом" и "электронным газом";
3. Способность металлов легко отдавать свои валентные электроны.

*2. Металлы какой подгруппы относятся к черным:*

1. Легкие (Be, Al, Mg);
2. Легкоплавкие (Zn, Sn, Pb);
3. Тугоплавкие (W, V, Ti);
4. Благородные (Au, Pt, Ag).

*3. Металлы какой подгруппы относятся к цветным:*

1. Железные (Co, Ni, Mg);
2. Легкоплавкие (Zn, Sn, Pb);
3. Тугоплавкие (W, V, Ti);
4. Щелочноземельные (R, Ca, Na).

*4. Для какого агрегатного состояния характерны отсутствие собственного объема и формы:*

1. Твердого;
2. Жидкого;
3. Газообразного.

*5. Какое агрегатное состояние обладает объемом, но не имеет собственной формы:*

1. Твердое;
2. Жидкое;
3. Газообразное.

6. К *поверхностным дефектам* относятся:

1. Пустоты, поры, включения;
2. Большеугловые и малоугловые границы;
3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
4. Краевые и винтовые дислокации;

7. К *точечным дефектам* относятся:

1. Пустоты, поры, включения;
2. Большеугловые и малоугловые границы;
3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
4. Краевые и винтовые дислокации;

8. К *линейным дефектам* относятся:

1. Пустоты, поры, включения;
2. Большеугловые и малоугловые границы;
3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
4. Краевые и винтовые дислокации;

9. Если атомы растворимого компонента В замещают в узлах решетки атомы компонента-растворителя А, то образуется:

1. Твердый раствор замещения;
2. Твердый раствор внедрения;
3. Смесь;
4. Химическое соединение;

10. Процесс перехода металла из жидкого состояния в кристаллическое можно изобразить в виде:

1. Кривых охлаждения;
2. Изотермической диаграммы;
3. Кинетических кривых;

11. Механические свойства выше у сплава:

1. С мелкозернистой структурой;
2. С крупнозернистой структурой;
3. С кристаллической структурой;

12. Магнитные свойства выше у сплава:

1. С мелкозернистой структурой;
2. С крупнозернистой структурой;

3. С кристаллической структурой;

*13. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:*

1. Анизотропии
2. Полиморфизма
3. Текстуры
4. Вторичной кристаллизации

*14. Температурный интервал существования железа с решеткой ГЦК:*

1. 1539-1392 град.С;
2. 1392-911 град. С;
3. 911-768 град. С;
4. 768-727 град. С;

*15. Изменение размеров и форм тела под действием приложенных сил называется:*

1. Напряжениями;
2. Деформациями;
3. Концентраторами;
4. Растяжениями;

*16. При испытаниях на статическое растяжение определяют:*

1. Ударную вязкость;
2. Прочность, упругость, пластичность;
3. Твердость;

*17. При испытаниях на изгиб при динамическом нагружении определяют:*

1. Ударную вязкость;
2. Прочность, упругость, пластичность;
3. Твердость;

*18. Твердость по Бринеллю обозначается:*

1. HB;
2. HR;
3. HV;

*19. Твердость по Роквеллу обозначается:*

1. HB;
2. HR;
3. HV;

*20. Твердость по Виккерсу обозначается:*

1. НВ;
2. НR;
3. НV;

21. *Твердость по Бринеллю измеряется:*

1. В условных единицах;
2. МПа;
3. МДж;

22. *Твердость по Роквеллу измеряется:*

1. В условных единицах;
2. МПа;
3. МДж;

23. *Твердость по Виккерсу измеряется:*

1. В условных единицах;
2. МПа;
3. МДж;

24. *Изменение структуры и свойств металла, вызванное пластической деформацией называется:*

1. Упрочнением;
2. Разупрочнением;
3. Динамическим возвратом;

25. *В результате наклепа твердость:*

1. Не изменяется;
2. Увеличивается;
3. Уменьшается;

26. *В результате наклепа пластичность:*

1. Не изменяется;
2. Увеличивается;
3. Уменьшается;

27. *При нагреве сплава до температур до  $0,2T_{пл}$  происходит процесс:*

1. Отдыха;
2. Полигонизации;
3. Рекристаллизации;

28. *При нагреве сплава до температур до  $0,3T_{пл}$  происходит процесс:*

1. Отдыха;
2. Полигонизации;

3. Рекристаллизации;
29. При нагреве сплава до температур свыше  $0.4T_{пл}$  происходит процесс:
1. Отдыха;
  2. Полигонизации;
  3. Рекристаллизации;
30. Процессы кристаллизации металлических сплавов описывают с помощью:
1. Кинетических кривых;
  2. Диаграмм изотермического превращения;
  3. Диаграмм состояния;

### Раздел 3 Основы теории сплавов

#### Тест 2

1. Смесь двух видов кристаллов, одновременно кристаллизующихся из жидкости, называют:
1. Эвтектикой;
  2. Эвтектоидом;
  3. Перитектикой;
2. Эвтектический сплав характеризуется для данной системы сплавов температурой:
1. Самой высокой;
  2. Переменной;
  3. Самой низкой;
3. Компоненты данного сплава имеют:

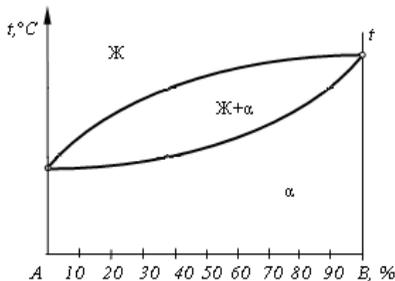


Рис.1

1. Разную кристаллическую решетку;
2. Одинаковую кристаллическую решетку;
3. Одинаковую температуру плавления;

4. Сплав, лежащий правее точки С называются:

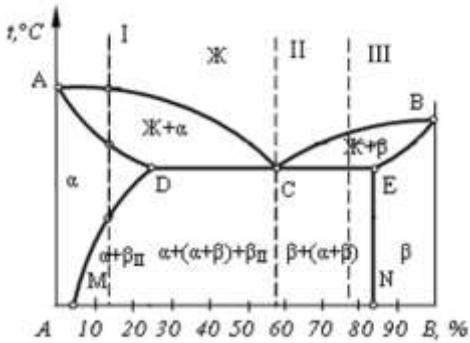


Рис. 2

1. Доэвтектическим;
2. Эвтектическим;
3. Заэвтектическим;

5. Сплав, лежащий левее точки С называются (рис. 2):

1. Доэвтектическим;
2. Эвтектическим;
3. Заэвтектическим.

6. Слав I называют:

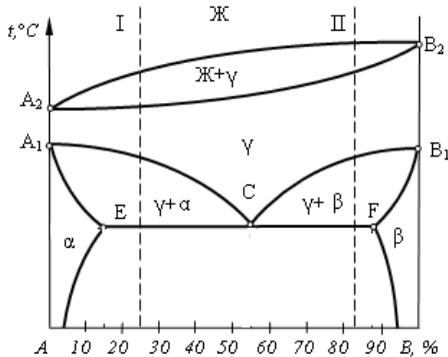


Рис. 3

1. Доэвтектоидным;
2. Доэвтектическим;
3. Заэвтектоидным;
4. Заэвтектическим.

7. Сплав II называют (рис. 3):

1. Доэвтектоидным;
2. Доэвтектическим;
3. Заэвтектоидным;
4. Заэвтектическим.

8. Неоднородность состава или структуры сплава называется:

1. Ликвацией;
2. Перитектикой;
3. Эвтектикой;
4. Зональностью.

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

#### Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы

Тест №3

**Диаграмма «Железо – цементит»**

**и термическая обработка железоуглеродистых сплавов.**

1. Твердый раствор внедрения углерода в  $Fe_\alpha$  называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) ледебуритом.

2. Твердый раствор внедрения углерода в  $Fe_\gamma$  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  $Fe_\alpha$  называется:

- 1) цементитом;
- 2) ферритом;
- 3) аустенитом;
- 4) мартенситом.

5. Сталями называют:

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

7. Техническим железом называется:

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

8. Эвтектическая смесь аустенита и цементита называется:

- 1) перлитом;
- 2) сорбитом;
- 3) ледебуритом;
- 4) трооститом.

9. Эвтектоидная смесь феррита и цементита называется:

- 1) перлитом;
- 2) сорбитом;
- 3) ледебуритом;
- 4) трооститом.

10. Максимальная растворимость углерода в аустените достигает:

- 1) 0,02%;
- 2) 0,8%;
- 3) 2,14%;
- 4) 4,3%.

11. Максимальная растворимость углерода в феррите достигает:

- 1) 0,02%;
- 2) 0,8%;
- 3) 2,14%;
- 4) 4,3%.

12. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

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

13. В каких сталях в наименьшей степени удален кислород:

1. в кипящих «кп»
2. в спокойных «сп»
3. в полуспокойных «пс»
4. в низкоуглеродистых

14. Сплав I, указанный на рисунке 1, называется:

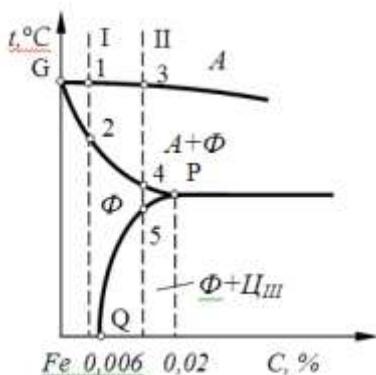


Рис. 1

- 1) доэвтектоидной сталью;
- 2) однофазным техническим железом;

- 3) двухфазным техническим железом;
- 4) доэвтектическим чугуном.

15. Сплав II, указанный на рисунке 1, называется:

- 1) доэвтектоидной сталью;
- 2) однофазным техническим железом;
- 3) двухфазным техническим железом;
- 4) доэвтектическим чугуном.

16. Сплав I, указанный на рисунке 2, называется:

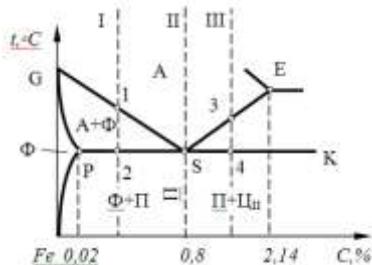


Рис. 2

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) техническим железом;
- 4) эвтектоидной сталью.

17. Сплав II, указанный на рисунке 2, называется:

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) техническим железом;
- 4) эвтектоидной сталью.

18. Сплав III, указанный на рисунке 2, называется:

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) техническим железом;
- 4) эвтектоидной сталью.

19. Укажите структуру доэвтектоидной стали:

- 1) перлит;
- 2) перлит цементит;
- 3) феррит перлит;

4) феррит цементит III.

20. Сплав I, указанный на рисунке 3, называется:

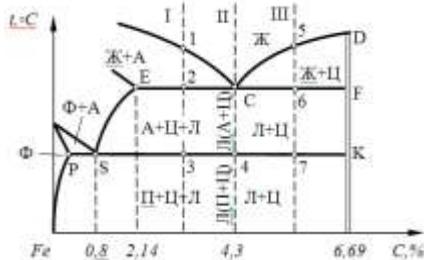


Рис. 3

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) доэвтектическим чугуном;
- 4) эвтектическим чугуном.

21. Сплав II, указанный на рисунке 3, называется:

- 1) эвтектическим чугуном;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) доэвтектическим чугуном;
- 4) эвтектическим чугуном.

22. Сплав III, указанный на рисунке 3, называется:

- 1) эвтектическим чугуном;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) доэвтектическим чугуном;
- 4) эвтектическим чугуном .

23. Укажите структуру заэвтектоидной стали:

- 1) перлит;
- 2) перлит цементит;
- 3) феррит перлит;
- 4) феррит цементит III.

24. Укажите структуру эвтектоидной стали:

- 1) перлит;
- 2) перлит цементит;
- 3) феррит перлит;
- 4) феррит цементит III.

25. Укажите структуру доэвтектического чугуна:

- 1) ледебурит;
- 2) перлит цементит ледебурит;
- 3) ледебурит цементит;
- 4) перлит.

26. Укажите структуру эвтектического чугуна:

- 1) ледебурит;
- 2) перлит цементит ледебурит;
- 3) ледебурит цементит;
- 4) перлит.

27. Укажите структуру заэвтектического чугуна:

- 1) ледебурит;
- 2) перлит цементит ледебурит;
- 3) ледебурит цементит;
- 4) перлит.

28. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:

- 1) кремний, марганец;
- 2) марганец, алюминий;
- 3) сера, фосфор;
- 4) медь, титан.

29. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:

- 1) кремний, марганец;
- 2) фосфор, алюминий;
- 3) сера, фосфор;
- 4) водород, титан.

30. В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:

- 1) в кипящих «кп»;
- 2) в спокойных «сп»;
- 3) в полуспокойных «пс»;
- 4) в низкоуглеродистых.

31. 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.

32. Укажите марку углеродистой стали обыкновенного качества:

- 1) 08пс;
- 2) ст4;
- 3) 15;
- 4) 08кп.

33. Укажите марку качественной стали:

- 1) 08пс;
- 2) ст4;
- 3) АС14;
- 4) ст3Гпс.

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

- 1) серым;
- 2) ковким;
- 3) белым;
- 4) высокопрочным.

35. Чугуны с пластинчатой формой графита, называются:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

36. Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму, называются:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

37. Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:

- 1) серыми;
- 2) ковкими;
- 3) белыми;
- 4) высокопрочными.

38. Среднее значение предела прочности чугуна СЧ15 в МПа равно:

- 1) 15;
- 2) 150;
- 3) 1,5;
- 4) 1500.

39. Среднее значение предела прочности чугуна ВЧ50 в МПа равно:

- 1) 500;
- 2) 50;
- 3) 5;
- 4) 0,5.

40. Среднее значение предела прочности чугуна КЧ37–12 в МПа равно:

- 1) 37;
- 2) 3,7;
- 3) 370;
- 4) 12.

41. Шаровидная форма высокопрочных чугунов получается путем модифицирования:

- 1) магнием;
- 2) литием;
- 3) никелем;
- 4) молибденом.

42. Механические свойства выше у серых чугунов со структурой:

- 1) ферритной;
- 2) феррито-перлитной;
- 3) перлитной;
- 4) аустенитной.

43. Ковкий чугун получают в результате:

- 1) графитизирующего отжига белых чугунов;
- 2) модифицирования магнием;
- 3) отжига серых чугунов;
- 4) диффузионного отжига.

44. Какие структуры термообработанной стали образованы диффузионным превращением переохлажденного аустенита?

- 1) Троостит отпуска, сорбит отпуска;
- 2) перлит, сорбит, троостит;
- 3) мартенсит отпуска;
- 4) мартенсит.

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

- 1) перлит;
- 2) графит;
- 3) мартенсит;

4) ледобурит.

46. Укажите кристаллическую решетку мартенсита:

- 1) объемно-центрированная кубическая;
- 2) гранецентрированная кубическая;
- 3) ромбическая;
- 4) тетрагональная .

47. Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:

- 1) обжиг;
- 2) отпуск;
- 3) нормализация;
- 4) отжиг.

48. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?

- 1) Перлит и цементит;
- 2) мартенсит;
- 3) феррит и цементит;
- 4) феррит и перлит.

49. 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.

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

- 1) нормализацией ;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

51. 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.

52. 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 .

53. Какая из предложенных форм графита характерна для высокопрочного чугуна?

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

54. К отжигу I рода относятся:

- 1) полный;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) неполный;
- 4) изотермический.

55. К отжигу II рода относятся:

- 1) полный ;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) диффузионный;
- 4) отжиг для снятия напряжений.

56. При отжиге деталь охлаждают:

- 1) на воздухе;
- 2) в воде;
- 3) с печью;
- 4) в масле.

57. При нормализации деталь охлаждают:

- 1) на воздухе;
- 2) в воде;
- 3) с печью;
- 4) в масле.

58. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали 45:

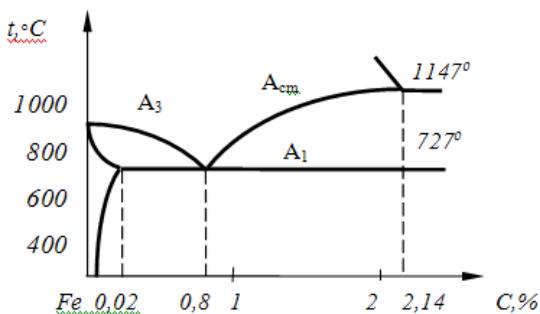


Рис. 3

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{стт}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{стт}$ .

59. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали У11:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{стт}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{стт}$ .

60. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали У8:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{стт}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{стт}$ .

61. Выберите оптимальную температуру отжига (по рис. 1) для стали 50:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{стт}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{стт}$ .

62. Выберите оптимальную температуру отжига (по рис. 1) для стали У8:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{стт}$  (30...50 °C);

- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

63. Выберите оптимальную температуру отжига (по рис. 1) для стали У12:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{CT}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

64. Выберите оптимальную температуру нормализации (по рис. 3) для стали 50:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{CT}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

65. Выберите оптимальную температуру нормализации (по рис. 1) для стали У8:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{CT}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

66. Выберите оптимальную температуру нормализации (по рис. 1) для стали У12:

- 1)  $A_1$  (30...50 °C);
- 2)  $A_3$  (30...50 °C);
- 3)  $A_{CT}$  (30...50 °C);
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### 3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### Спецификация

Экзамен проводится в устной форме

Обучающийся должен ответить на 2 устных вопроса билета и выполнить практическое задание.

#### Контрольные вопросы и задания экзамена/зачета

№	Контрольные вопросы	Тема
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки</li> <li>2. Кристаллизация металлов. Кривые охлаждения.</li> <li>3. Кристаллизация железа. Кривые охлаждения <math>t</math> нагревания чистого железа</li> <li>4. Процесс кристаллизации из раствора соли</li> <li>5. Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы</li> <li>6. Макроструктура литого слитка стали.</li> <li>7. Влияния различных факторов на макроструктуру литого металла</li> <li>8. Микроскопический анализ. Приготовления микрошлифа</li> <li>9. Устройство металлографического микроскопа.</li> </ol>	<b>Раздел 1 Строение и кристаллизация металлов</b>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы исследования структуры</li> </ol>	<b>Раздел 2 Методы</b>

	<p>и металлов и сплавов</p> <p>2. Физические методы исследования структуры, металлов и сплавов</p> <p>3. Основные свойства металлов: физические, химические, механические, технологические</p> <p>4. Механические свойства металлов и методы их испытания: статические, динамические, испытание на твердость</p> <p>Методики измерения твердости металлов по Бринелю и Роквеллу</p>	<p><b>исследования и испытания металлов и сплавов</b></p>
3	<p>1. Общая характеристика металлических сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси</p> <p>2. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем: для случая нерастворимости в твердом состоянии, для случая неограниченной растворимости в твердом виде, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, для случая образования компонентами химического соединения,</p> <p>3. Влияние углерода, постоянных примесей и легирующих элементов на свойства стали</p> <p>4. Железо и его соединения с углеродом</p> <p>5. Диаграмма состояния железо-цементит: первичная и вторичная кристаллизация</p> <p>6. Углеродистые стали. Структура и свойства медленно охлажденной стали</p> <p>7. Классификация углеродистой стали</p> <p>8. Влияние углерода на микроструктуру углеродистой стали в равновесном состоянии</p>	<p><b>Раздел 3 Основы теории сплавов</b></p> <p><b>Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы</b></p> <p><b>Раздел 5 Конструкционные материалы</b></p> <p><b>Раздел 6 Инструментальные стали и твёрдые сплавы</b></p>

	<p>стали</p> <p>9. Конструкционные углеродистые стали. Маркировка сталей.</p> <p>10. Легированные стали</p> <p>11. Классификация легированной стали, маркировка легированных сталей</p> <p>12. Чугуны. Структуры белого чугуна</p> <p>13. Серый чугун. Явление графитизации</p> <p>14. Структура серого чугуна</p> <p>15. Влияние примесей на свойства чугуна</p> <p>16. Маркировка серого чугуна</p> <p>17. Основы термической обработки сплавов</p> <p>18. Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации</p> <p>19. Стали для режущего и штампового инструмента</p> <p>20. Отжиг</p> <p>21. Нормализация</p> <p>22. Закалка</p> <p>23. Отпуск</p> <p>24. Химико-термическая обработка стали</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коррозия металлов и сплавов</li> <li>2. Сплавы на основе титана</li> <li>3. Латунь</li> <li>4. Бронзы</li> <li>5. Медь и ее сплавы</li> <li>6. Алюминий и его сплавы</li> <li>7. Пластмассы</li> <li>8. Сплавы на основе магния</li> <li>9. Антифрикционные сплавы и материалы</li> </ol>	<p><b>Раздел 8 Цветные металлы и сплавы</b></p> <p><b>Раздел 9 Пластические массы и неметаллические материалы</b></p>

### 2.3 Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно



**Пример экзаменационного билета по учебной дисциплине**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж

Специальность: 22.02.01 Metallургия черных металлов  
(базовой подготовки)

Дисциплина: Материаловедение

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Теоретический вопрос Кристаллизация металлов Кривые охлаждения
2. Теоретический вопрос Алюминий и его сплавы
3. Практическое задание Расшифровать марки стали

**Примеры выходных (итоговых) тестов по учебной дисциплине**

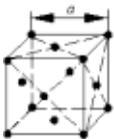
*Тест состоит из 50-55 заданий, на выполнение которых отводится 60 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям. В тесте есть задания:*

- С выбором одного правильного ответа из предложенных;
- С выбором нескольких правильных ответов из предложенных;
- С определением соответствия;
- С установлением правильной последовательности.

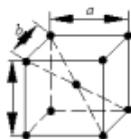
При тестировании на компьютере каждый вид задания обозначается определенным значком.

**Вариант 1**

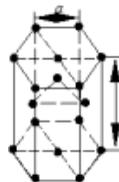
1. Компоненты, не способные к взаимному растворению в твердом состоянии и не вступающие в химическую реакцию с образованием соединения образуют:
  1. твердые растворы внедрения
  2. химические соединения
  3. смеси
  4. твердые растворы замещения
  
2. Зерна со специфической кристаллической решеткой, 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
  
3. Какая из форм кристаллических решеток является объемноцентрированной кубической решеткой?



1



2



3

4. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:
  1. полиморфизма
  2. анизотропия
  3. кристаллизации
  4. текстуры
  
5. Критерием искажения кристаллической решетки является:
  1. кристалл Чернова
  2. вектор Бюргеса
  3. атмосфера Коттрела
  4. фаза Лавеса
  
6. 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
  
7. Какие из перечисленных свойств относятся к механическим?
  1. модуль упругости
  2. твёрдость по Бринеллю
  3. коэффициент теплопроводности
  4. удельная теплоемкость
  
8. При испытании образца на растяжение определяются:
  1. предел прочности
  2. относительное удлинение
  3. твердость по Бринеллю
  4. ударная вязкость.
  
9. 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

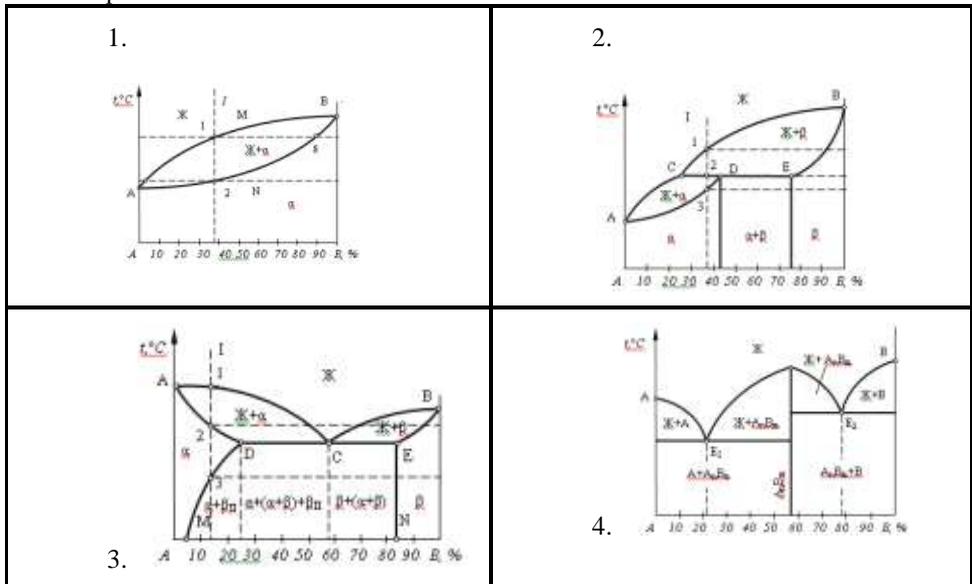
10. Измерение твердости, основанное на вдавливании в поверхность образца алмазного индентора (наконечника, имеющего форму правильной четырехгранной пирамиды с двугранным углом при вершине  $136^\circ$  используется:

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

11. 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

12. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченной растворимостью в твердом состоянии с перитектикой, изображена на рис.:

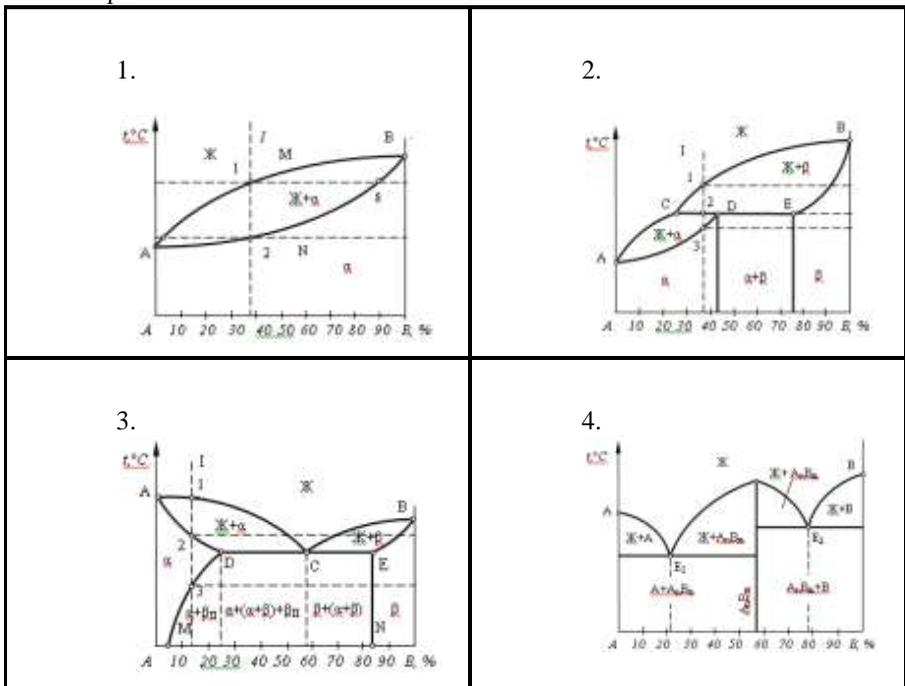


13. Способность материала сопротивляться динамическим нагрузкам
1. характеризуется ударной вязкостью
  2. пределом прочности
  3. пределом ползучести
  4. определяется как отношение затраченной на излом работы  $A$  к площади его поперечного сечения  $S$  в месте надреза до испытания

14. Линией «Ликвидус» называют:

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

15. Диаграмма состояния сплавов, образующих ограниченной растворимостью в твердом состоянии с эвтектикой, изображена на рис.:



16. Твердый раствор внедрения углерода в  $\alpha$ -Fe называется:
1. цементитом
  2. ферритом
  3. аустенитом
  4. ледебуритом
17. Твердый раствор внедрения углерода в  $\gamma$ -Fe называется:
1. цементитом
  2. ферритом
  3. аустенитом
  4. ледебуритом
18. 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
19. 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
20. 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
21. 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
22. 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
23. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:
1. кремний
  - 2 марганец
  3. сера
  4. фосфор
24. В каких сталях в наименьшей степени удален кислород:
1. в кипящих «кп»
  2. в спокойных «сп»
  3. в полуспокойных «пс»
  4. в низкоуглеродистых
25. Чугуны с пластинчатой формой графита называются:
1. серыми
  2. ковкими
  3. белыми
  4. высокопрочными
26. Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называется:
1. серыми
  2. ковкими
  3. белыми
  4. высокопрочными
27. Средние значения временного сопротивления (предела прочности) чугуна ВЧ60, в МПа равны:
1. 6,0
  2. 60
  3. 600
  4. 6000
28. Средние значения временного сопротивления (предела прочности) чугуна КЧ37-12, в МПа равны:
1. 37
  2. 12

3. 370

4. 120

29. 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
30. Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:
1. обжиг
  2. отпуск
  3. нормализация
  4. отжиг
31. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?
1. перлит и цементит
  2. мартенсит
  3. феррит и цементит
  4. феррит и перлит
32. 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
33. Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве, выдержке и последующем охлаждении на воздухе называется:
1. нормализацией
  2. отжигом
  3. закалкой
  4. отпуском
34. 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
35. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом называется:
1. легированием
  2. азотированием
  3. цементацией
  4. нормализацией
36. К методам поверхностного упрочнения относятся:
1. закалка токами высокой частоты
  2. нормализация
  3. отпуск
  4. лазерное упрочнение
37. К отжигу II рода относятся:
1. полный
  2. рекристаллизационный
  3. диффузионный
  4. неполный
  5. изотермический
38. Какая из сталей относится к автоматным?
1. 40А,
  2. А12
  3. 08пс
  4. 18ХГТ
39. Какая из сталей относится к износостойким сталям?
1. 40Х
  2. АС4
  3. 110Г13Л
  4. 18ХГТ
40. Металлические материалы, способные сопротивляться ползучести и разрушению при высоких температурах при длительном действии нагрузки, называются:
1. жаростойкими
  2. жаропрочными
  3. коррозионно-стойкими
  4. износостойкими

41. Металлические материалы, обладающие повышенным сопротивлением химическому взаимодействию с газами при высоких температурах, называются:
1. жаростойкими
  2. жаропрочными
  3. коррозионно-стойкими
  4. износостойкими
42. 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
43. Какая из перечисленных ниже структур имеет более высокие жаропрочные свойства:
1. ферритная
  2. перлитная
  3. мартенситная
  4. аустенитная
44. Теплоустойкостью 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
45. Какая из сталей относится к штамповым сталям для горячего деформирования умеренной теплоустойкости и повышенной ударной вязкости?
1. X12
  2. 5XHM
  3. P18
  4. 9XC
46. Какая из сталей относится к износостойким штамповым сталям для холодного деформирования?
1. X12
  2. 5XHM

3. P18
4. 9ХС

47. 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 %
48. 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 %
49. 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
50. 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
51. Какой легирующий элемент обозначается буквой С при маркировке сталей?
  1. селен,
  2. углерод
  3. кремний
  4. свинец
52. Латунь и бронзы – это сплавы на основе:
  1. алюминия
  2. меди

3. цинка
4. магния

53. Латунь Л80. Цифра в маркировке обозначает:

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

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

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

55. Высокая коррозионная стойкость алюминиевых сплавов обусловлена:

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

## Вариант 2

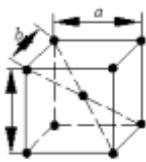
1. При растворении компонентов друг в друге и сохранении решетки одного из компонентов образуются:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. смеси
4. твердые растворы замещения

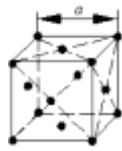
2. При расположении атомов одного компонента в узлах кристаллической решетки другого компонента (растворителя) образуются:

1. твердые растворы внедрения
2. химические соединения
3. смеси
4. твердые растворы замещения

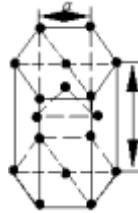
3. Какая из форм кристаллических решеток является гранцентрированной кубической решеткой?



1



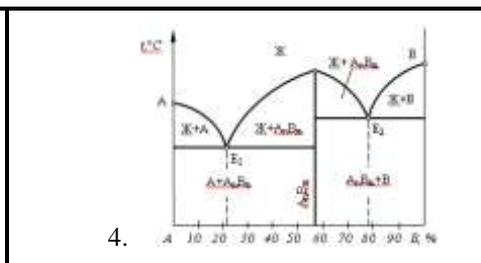
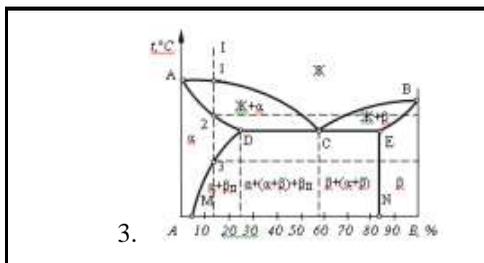
2



3

4. Зависимость свойств кристалла от направления, возникающая в результате упорядоченного расположения атомов в пространстве называется:
1. полиморфизмом
  2. анизотропией
  3. аллотропией
  4. текстурой
5. 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
6. К типам структуры металлического сплава не относятся:
1. химическое соединение,
  2. твёрдый раствор
  3. высокомолекулярные соединения
  4. смеси
7. Твёрдость металлов измеряется на:
1. прессе Бринелля
  2. маятниковом копре
  3. прессе Роквелла
  4. прессе Виккерса
8. Измерение твердости, основанное на том, что в плоскую поверхность металла вдавливают под постоянной нагрузкой закаленный шарик используется:

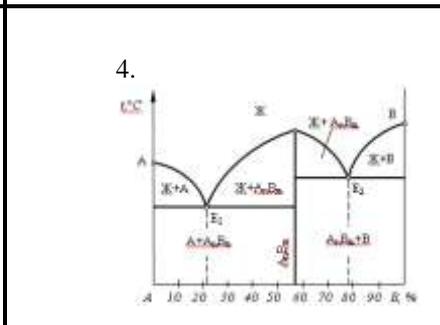
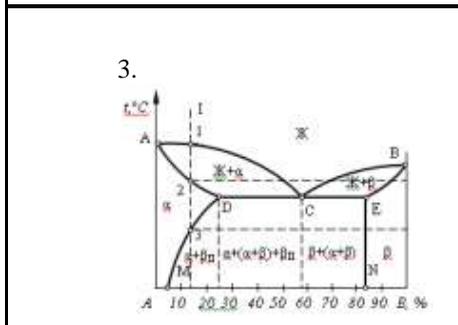
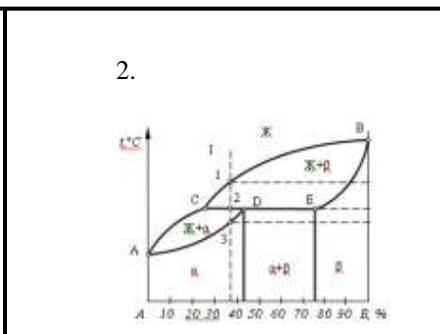
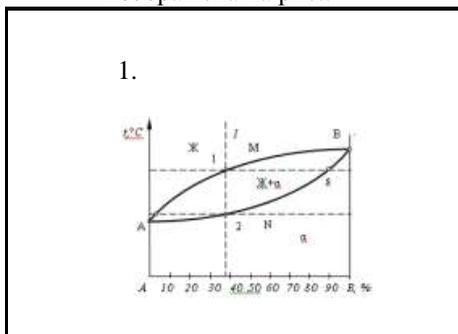




14. При испытании на растяжение определяют:

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

15. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения, изображена на рис.:



16. Линией «Солидус» называют:
1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
  2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
  3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
  4. температуру, соответствующую концу кристаллизации
17. Химическое соединение  $Fe_3C$  называется:
1. цементитом
  2. ферритом
  3. аустенитом
  4. ледебуритом
18. Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется:
1. цементитом
  2. ферритом
  3. аустенитом
  4. мартенситом
19. 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
20. 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
21. 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
22. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:
1. кремний
  2. марганец

3. сера
  4. фосфор
23. В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:
1. в кипящих «кп»
  2. в спокойных «сп»
  3. в полуспокойных «пс»
  4. в низкоуглеродистых
24. 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
25. Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения  $Fe_3C$ , называется:
1. серым
  2. ковким
  3. белым
  4. высокопрочным
26. Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму называются:
1. серыми
  2. ковкими
  3. белыми
  4. высокопрочными
27. Средние значения временного сопротивления (предела прочности) чугуна СЧ25, в МПа равны:
1. 25
  2. 2,5
  3. 250
  4. 2500
28. 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
29. Какие структуры термообработанной стали образованы диффузионным превращением переохлажденного аустенита и различаются лишь степенью дисперсности?
1. сорбит
  2. перлит

3. троостит
  4. мартенсит
30. 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
31. 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
32. Процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали углеродом называется:
1. легированием
  2. азотированием
  3. цементацией
  4. Нормализацией
33. Процесс одновременного насыщения стали углеродом и азотом в газовой среде называется:
1. легированием
  2. азотированием
  3. нитроцементацией
  4. нормализацией
34. Цементуемые изделия после закалки подвергают:
1. высокому отпуску
  2. среднему отпуску
  3. улучшению
  4. низкому отпуску
35. Какая структурная составляющая не должна встречаться в структуре серых чугунов?

1. шаровидный графит
  2. феррит
  3. ледебурит
  4. перлит
36. Какая из предложенных форм графита характерна для высокопрочного чугуна?
1. вермикулярная
  2. пластинчатая
  3. шаровидная
  4. хлопьевидная
37. 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
38. К отжигу I рода относятся:
1. полный
  2. рекристаллизационный
  3. диффузионный
  4. неполный
  5. изотермический
39. Термическая обработка называемая отпуском проводится после:
1. закалки
  2. старения
  3. нормализации
  4. отжига
40. 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. твердость по Бринеллю
41. Какой чугун получают отжигом белых доэвтектических чугунов?
1. высокопрочный
  2. ковкий

3. половинчатый
4. вермикулярный

42. Какая из сталей относится к подшипниковым?

1. 40X,
2. АС4
3. ШХ15
4. 18ХГТ

43. Какая из сталей относится к коррозионно-стойким сталям?

1. 40X
2. 40X13
3. 40
4. 40ХГ

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

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

45. 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

46. Какая из перечисленных ниже структур имеет более высокие жаропрочные свойства:

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

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

1. X12
2. 5ХНМ
3. P18
4. 9ХС

48. 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 %
49. 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
50. К карбидообразующим элементам относятся:
1. никель,
  2. молибден
  3. алюминий
  4. вольфрам
51. Буква А при маркировке стали (например, 39ХМЮА, У12А. обозначает:
1. азот
  2. высококачественную сталь
  3. автоматную сталь
  4. сталь ферритного класса
52. Из предложенных марок сплавов выберите марку свинцовистой бронзы:
1. БрА7
  2. ЛК 80-3
  3. БрОЦС 4-4-2,5
  4. БрС30
53. Какой из предложенных химических элементов является эффективным измельчителем зерна в магниевых жаропрочных сплавах?
1. марганец
  2. кремний
  3. цирконий
  4. молибден

54. Какой из предложенных деформируемых алюминиевых сплавов подвергается упрочняемой термообработке?
1. АМц
  2. АМг
  3. Д16
  4. АМг2
55. Основным легирующим элементом литейных алюминиевых сплавов (силуминов) является:
1. магний
  2. титан
  3. кремний
  4. медь

## 2.3 РЕФЕРИРОВАНИЕ

### Темы рефератов

№	Темы рефератов	Тема
1	Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали	<b>Тема 5.2. Легированные стали.</b>
2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Коррозионностойкие стали и сплавы.</li><li>2. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы</li></ol>	<b>Тема 6.3. Коррозия металлов и сплавов.</b>

**Критерии оценки:** логичность структуры содержания, полнота раскрытия проблемы, качество оформления

### Основная литература

1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=277369> . – Загл. с экрана.
2. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=297444> . – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0352-0
3. Черепашин А. А., Смолькин А. А. Материаловедение: [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черепашин, А. А. Смолькин – Москва : Курс: ЭБС Инфра-М, 2016. – 288 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=304496> – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-906818-56-0

### Дополнительная литература

1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=327763> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-89035-922-3
2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=304022> – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-102745-5