

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 26.09.2023 14:50:24
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ А.И. Азарова

«__» _____ 2020г.

Рег. № _____

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

в форме дифференцированного зачета

по дисциплине ОП.05 Материаловедение

в рамках программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности СПО

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Ростов-на-Дону

2020

Лист согласования

Фонд оценочных средств по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)

Разработчик:

Преподаватель

_____ И.А. Золотухина
 личная подпись инициалы, фамилия
 «__» _____ 2020г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № __ от «__» _____ 2020г.

Председатель цикловой комиссии _____
 личная подпись инициалы, фамилия
 «__» _____ 2020 г.

Согласовано:**Рецензенты:**

Авиационный колледж ДГТУ Председатель цикловой комиссии
 Место работы занимаемая должность инициалы, фамилия

Авиационный колледж ДГТУ преподаватель
 место работы занимаемая должность инициалы, фамилия

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**РЕДАКЦИЯ** _____

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	КОМПЛЕКТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
2.1	ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	
2.2.	ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА	
2.3.	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	

I. Паспорт фонда оценочных средств.

1. Область применения комплекта фонда оценочных средств.

Комплект фонда оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.5 - «Материаловедение»

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Умения:			
– определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; –	Степень овладения навыками по определению свойств конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	Тестирование, опрос, оценка действий в ходе практических занятий	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование на знания по теме; • Оценка выполнения практического задания (работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи.
– определять твердость материалов;	Степень овладения компетенциями позволяющим	Оценка действий, обучающихся на практическом занятии в процессе определения твердость материалов	Текущий контроль Дифференцированный зачет
– определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	Уровень овладения навыками по определению режимов отжига, закалки и отпуска стали	Оценка действий, обучающихся на практическом занятии в процессе определения режимов отжига, закалки и отпуска стали	
– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	Уровень овладения навыками по применению первичных средств пожаротушения	Опрос, оценка действий в ходе практических занятий	

– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	– Степень владения навыками в подборе способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	Тестирование, опрос, оценка действий в ходе практических занятий	
знать:			
– виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	Уровень знаний по видам механической, химической и термической обработки металлов и сплавов	Текущий опрос	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование на знания по теме; • Оценка выполнения практического задания (работы)
– виды прокладочных и уплотнительных материалов;	Уровень знаний по видам прокладочных и уплотнительных материалов	Тестирование, текущий опрос	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией
– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;	Уровень знаний закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов	Текущий опрос	<ul style="list-style-type: none"> • Решение ситуационной задачи. <p>Текущий контроль</p>
– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;	Уровень знаний по классификации, основным видам, маркировке, области применения и видам обработки конструкционных материалов, основным сведениям об их назначении и свойствах, принципах их выбора для применения в производстве	Тестирование, опрос	Дифференцированный зачет
– методы измерения параметров и определения свойств материалов;	Уровень знаний по методам измерения параметров и определения свойств	Тестирование, опрос, наблюдение за действиями обучающихся и	

	материалов	их оценка на практическом занятии
– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;	Уровень знаний об основных сведения о кристаллизации и структуре расплавов	Тестирование, опрос
– основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	– Уровень знаний об основных сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	Тестирование, опрос
– основные свойства полимеров и их использование; –	– Уровень знаний об основных свойства полимеров и их использование	Тестирование, опрос
– особенности строения металлов и сплавов	– Уровень знаний об особенности строения металлов и сплавов	Тестирование, опрос
– свойства смазочных и абразивных материалов;	– Уровень знаний о свойствах смазочных и абразивных материалов	Тестирование, опрос
– способы получения композиционных материалов;	Уровень знаний о способах получения композиционных материалов	Тестирование, опрос
– сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Уровень знаний о сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Тестирование, опрос

2. Комплект фонда оценочных средств.

2.1. Задания для текущего контроля с критериями оценивания.

2.1.1. Контроль и проверка знаний по Материаловедению с помощью тестирования.

Раздел 1. Metallургия черных металлов

Опрос.

1. Основными продуктами доменной плавки являются
2. Дайте определение стали
3. Опишите строение стального слитка
4. Для чего необходимы огнеупорные материалы
5. Какие виды чугуна получаются в процессе выплавки в доменных печах.
6. Из чего состоит внутреннее очертание доменной печи
7. Какие материалы используются в качестве топлива в металлургической промышленности
8. Назначение колошника
9. Область применения шлаков
10. Основные способы улучшения качества стали

Раздел 2. Metalловедение

Опрос.

Тема 2.1.

Основные механические свойства металлов

1. Группа физических свойств - это...
 - а) прочность, вязкость, пластичность;
 - б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения;
 - в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
 - г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.
2. Группа эксплуатационных свойств - это...
 - а) прочность, вязкость, пластичность;
 - б) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
 - в) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть;
 - г) хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.
3. Группа технологических свойств - это...
 - а) прочность, вязкость, пластичность;
 - б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения;
 - в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
 - г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть;
4. Порог хладноломкости определяется...
 - а) отношением температуры начала фазовых превращений к температуре плавления;
 - б) условием $\sigma_T > S_k$
(где σ_T – предел текучести, S_k – сопротивление разрыву);
 - в) критической температурой превращений;
 - г) разницей в температурах при нагружении и разрушении.
5. При испытании микротвердости определяют...
 - а) микронапряжения;
 - б) количественный фазовый состав;
 - в) наличие зерен, составляющих и глубины упрочненного слоя;
 - г) уровень термодинамического потенциала.
6. Испытания на кручение применяют для...
 - а) оценки прочностных свойств металлов и сплавов;
 - б) оценки свойств пластичных и металлов и сплавов;
 - в) оценки твердости металлов и сплавов;
 - г) оценки коррозионностойкости металлов и сплавов.
7. При испытаниях на кручение определяют...
 - а) модуль сдвига, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения;

- б) модуль Юнга, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения;
 в) предел прочности, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения;
 г) относительное удлинение, остаточный сдвиг, предел текучести, характер разрушения.
8. При испытаниях на изгиб определяют...
- а) ударную вязкость;
 б) предел текучести
 в) предел прочности;
 г) предел прочности при изгибе.
9. Испытания на сжатие проводят для...
- а) определения вязкости материалов;
 б) определения хрупкости материалов при растяжении;
 в) определения текучести материалов;
 г) определения пластичности материалов.
10. При испытаниях на ползучесть определяют...
- а) модуль Юнга;
 б) модуль Пуассона;
 в) полезный срок службы материала, коэффициент упрочнения, поперечное скольжение;
 г) коэффициент расширения.
11. Синеломкость - это...
- а) приобретение металлом синего цвета;
 б) понижение пластичности и ударной вязкости при температурах 1200...1400 °С;
 в) понижение пластичности и ударной вязкости при одновременном повышении прочности при температурах 600...800 °С
 г) понижение пластичности и ударной вязкости при одновременном повышении прочности при температурах 200...400 °С.
12. Ударная вязкость КСУ, КСУ, КСТ отличается...
- а) значением веса маятника;
 б) формой надреза;
 в) маркой копра;
 г) высотой подъема маятника.
13. Крупная структура материала предел выносливости...
- а) снижает;
 б) увеличивает;
 в) не влияет;
 г) частично увеличивает.
14. Вид излома - «капустный лист» имеет...
- а) разрушение транскристаллического характера;
 б) разрушение межкристаллического характера;
 в) разрушение литого металла по границам сопряженных кристаллов;
 г) резко выраженное слоистое строение в изломе;
15. Микротрещины образуются ...
- а) из-за различий в свойствах поверхностного слоя деталей малых и больших размеров;
 б) в результате скопления движущихся дислокаций перед препятствием (межзеренные и межфазные границы, включения и т. п.);
 в) развитие сдвигового образования на поверхности металла, когда касательные напряжения релаксированы до нуля, дальнейшее циклическое нагружение приводит к появлению экструзии и интрузии, которые проникают в глубь интенсивных полос, из-за чего появляются трещины в вершинах зерен;
 г) из-за количественных различий растягивающих и сжимающих напряжений.
16. Примеси электропроводность ...
- а) увеличивают;
 б) уменьшают;

- в) нейтрально;
 г) сильно увеличивают.
17. Наклеп электропроводность медных сплавов...
- а) увеличивает;
 б) увеличивает незначительно;
 в) нейтрален;
 г) уменьшает.
18. Отжиг электросопротивление большинства сплавов...
- а) увеличивает;
 б) уменьшает;
 в) нейтрален;
 г) увеличивает незначительно.
19. Размер зерна влияет на электросопротивление...
- а) чем больше зерно, тем больше сопротивление;
 б) чем меньше зерно, тем меньше сопротивление;
 в) чем больше зерно, тем меньше сопротивление;
 г) влияния не оказывает.
20. Сверхпроводимость - это...
- а) явление проводимости под большими внешними нагрузками;
 б) явление проводимости сверх определенного значения;
 в) явление резкого увеличения сопротивления при достаточно низкой температуре;
 г) явление резкого падения сопротивления до нуля при достаточно низкой температуре.
21. Потери мощности в диэлектрике складываются из...
- а) потерей на изменение структуры диэлектрика;
 б) потерей на создания новой структуры диэлектрика;
 в) потерей на пробой;
 г) потерей при прохождении постоянного сквозного тока утечки, потерей при переменных токах, ионизационных потерь.
22. Неоднородность материала, влияя на электрическую прочность, её...
- а) увеличивает;
 б) уменьшает;
 в) увеличивает незначительно;
 г) нейтрально.
23. Магнитострикция - это...
- а) свойство, имеющее не равную нулю намагниченность даже в отсутствии магнитного поля;
 б) магнитный момент единицы объема;
 в) совокупность кристаллографически эквивалентных атомов кристалла;
 г) изменение формы и размеров тела при его намагничивании.
24. Пластическая деформация влияет на магнитные свойства материала...
- а) влияет вдоль магнитных силовых линий;
 б) не влияет;
 в) влияет поперек магнитных линий;
 г) влияет в обоих направлениях.
25. Термическая обработка влияет на коэрцитивную силу металла, которая...
- а) уменьшается при температуре 600 °С;
 б) уменьшается при температуре 1200 °С;
 в) увеличивается при закалке в масле;
 г) при отжиге 850 °С уменьшается.
26. Магнитная анизотропия характеризует...
- а) направление вектора суммарной намагниченности при отсутствии внешнего магнитного поля;
 б) направление вектора суммарной намагниченности в направлении приложенного магнитного поля;

- в) направление вектора суммарной намагниченности в направлении, перпендикулярном вектору приложенного магнитного поля;
 г) направление вектора суммарной намагниченности в направлении, под углом 45° вектору приложенного магнитного поля.

27. Магнитная проницаемость выше в кристаллическом или аморфном аналоге...

- а) кристаллическом;
 б) аморфном;
 в) в их смеси;
 г) в жидком состоянии.

28. Деформация может быть вызвана...

- а) механическим воздействием;
 б) химическим воздействием;
 в) радиационным воздействием;
 г) тепловым воздействием.

29. Истинные напряжения отличаются от условных ...

- а) истинные напряжения определяются отношением к начальной площади воздействия, а условные – к фактической;
 б) истинные напряжения определяются отношением к фактической площади воздействия, а условные – к начальной;
 в) величиной, приложенной нагрузки;
 г) направлением, приложенной нагрузки.

30. Модуль сдвига характеризует...

- а) сопротивляемость материала упругой деформации;
 б) сопротивляемость материала пластической деформации;
 в) отношение перемещения атомов в узлах решетки металла;
 г) угол, на который перемещаются атомы в узлах решетки.

31. Упругая деформация отличается от пластической ...

- а) обратимостью изменений формы и размеров во время приложения нагрузки;
 б) обратимостью изменений формы и размеров перед снятием нагрузки;
 в) не обратимостью изменений формы и размеров после снятия нагрузки;
 г) обратимостью изменений формы и размеров после снятия нагрузки.

32. Нерастворенные примеси, находящиеся в металлах и сплавах...

- а) не влияют на пластичность;
 б) повышают пластичность;
 в) повышают прочность;
 г) снижают пластичность.

33. Твердость при динамическом вдавливании шарика определяется по формуле...

а)
$$HV = \frac{2P}{\pi D \left(D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)} 10^{-6};$$

б)
$$HV = 1,854 \frac{P}{d^2} 10^{-6};$$

в) $HR = 100 - e;$

г) $HR = 130 - e.$

34. Группа химических свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;
 б) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;
 в) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть;
 г) хладостойкость, жаропрочность, антифрикционность.

35. Группа механических свойств - это...

- а) прочность, вязкость, пластичность;

б) плотность, цвет, температура плавления, теплопроводность, коэффициент линейного расширения;

в) коррозионная стойкость, кислотостойкость, жаростойкость, растворимость;

г) ковкость, штампуемость, усадка, свариваемость, жидкотекучесть.

36. Модуль упругости - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к условному сечению.

37. Ударная вязкость - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.

38. Относительное сужение - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.

39. Относительное удлинение - это...

а) отношение удлинения образца после разрыва к начальной длине;

б) отношение уменьшения поперечного сечения образца после разрыва к начальному расчетному сечению;

в) отношение работы разрушения к площади поперечного сечения образца;

г) коэффициент, характеризующий упругие свойства материала.

40. Контактная прочность металлов - это...

а) при быстром или медленном растяжении, сжатии, кручении, изгибе;

б) при которой обеспечивается надежность работы детали;

в) определяемая при ударных испытаниях;

г) сопротивление разрушению при соприкосновении поверхностей.

41. Удельная прочность металлов - это...

а) характеристика, определяемая при быстром или медленном растяжении, сжатии, кручении, изгибе;

б) обеспечение надежности работы детали;

в) характеристика, определяемая при ударных испытаниях;

г) отношение временного сопротивления к плотности материала.

42. Временное сопротивление разрыву - это...

а) сопротивление определяемое при ударных испытаниях;

б) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке разрушения;

в) отношение временного сопротивления к плотности материала;

г) напряжение, вызывающее разрушение за данный отрезок времени.

43. Циклическая (усталостная) прочность металлов - это...

а) характеристика, при которой обеспечивается надежность работы детали;

б) характеристика, определяемая при ударных испытаниях;

в) характеристика металла в условиях знакопеременных нагрузок;

г) отношение временного сопротивления к плотности материала.

44. Динамическая прочность металлов - это...

а) обеспечение надежности работы детали;

б) прочность, определяемая при ударных испытаниях;

- в) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке разрушения;
 г) отношение временного сопротивления к плотности материала.
45. Конструкционная прочность металлов – это...
- а) прочность, определяемая при ударных испытаниях;
 б) обеспечение надежности работы детали;
 в) отношение временного сопротивления к плотности материала;
 г) напряжение, вызывающее разрушение за данный отрезок времени.
46. Статическая прочность металлов это - ...
- а) характеристика металла в условиях знакопеременных нагрузок;
 б) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке разрушения;
 в) отношение временного сопротивления к плотности материала;
 г) напряжение, вызывающее разрушение при медленном нагружении.
47. Усталость материалов - это...
- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
 б) способность к пластической деформации;
 в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
 г) разрушение под действием знакопеременных нагрузок.
48. Вязкость материалов - это...
- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
 б) способность к пластической деформации;
 в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
 г) способность сопротивляться распространению, имеющейся острой трещины.
49. Твердостью материалов называется...
- а) способность материала сопротивляться деформациям и разрушению;
 б) способность материала к пластической деформации;
 в) сопротивление поверхности проникновению твердого стандартного тела;
 г) способность поглощать энергию внешних сил.
50. Пластичность материалов - это...
- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
 б) способность к пластической деформации;
 в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
 г) способность поглощать энергию внешних сил.
51. Прочность материалов - это...
- а) способность сопротивляться деформациям и разрушению;
 б) способность к пластической деформации;
 в) сопротивление поверхности проникновению стандартного тела;
 г) способность поглощать энергию внешних сил;
52. Хрупкий излом имеет...
- а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;
 б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены;
 в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения;
 г) абсолютно гладкое строение.
53. Хрупкий излом ...
- а) имеет серебристые овальные пятна в изломе;
 б) носит кристаллический характер;
 в) присущ разрушению литого материала;
 г) характерен резко выраженным слоистым строением в изломе.
54. Вязкий излом имеет...
- а) кристаллическое строение, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;
 б) волокнистое строение, форма и размеры зерен металла сильно искажены;
 в) две зоны: зону мелкозернистого (ступенчато-слоистого строения) и зону разрушения;
 г) абсолютно гладкое строение.

55. Углерод влияет на литейные свойства чугуна и ...

- а) улучшает литейные свойства;
- б) ухудшает литейные свойства;
- в) влияния не оказывает;
- г) при его содержании не менее 2,4 %С (масс.).

56. Усталостный излом характеризуется...

- а) кристаллическим строением, в изломе можно видеть форму и размеры зерен металла;
- б) волокнистым строением, форма и размеры зерен металла сильно искажены;
- в) двумя зонами: зоной мелкозернистого (ступенчато - слоистого строения) и зоной разрушения;
- г) гладким строением.

57. При температурах выше точки Кюри у материалов магнитные свойства ...

- а) уменьшаются;
- б) усиливаются;
- в) исчезают;
- г) не меняются.

58. Нерастворенные примеси в металлах и сплавах...

- а) не влияют на пластичность;
- б) повышают пластичность;
- в) повышают прочность;
- г) снижают пластичность.

59. Твердость закаленных сталей определяют ...

- а) методом Бринелля;
- б) методом Роквелла (шкала С);
- в) методом Роквелла (шкала А);
- г) методом Виккерса.

60. Число твердости по Бринеллю показывает...

- а) отношение нагрузки к площади сферического отпечатка;
- б) число, зависящее от глубины погружения наконечника;
- в) отношение нагрузки к площади пирамидного отпечатка;
- г) число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.

61. Число твердости по Роквеллу показывает...

- а) отношение нагрузки к площади сферического отпечатка;
- б) число, зависящее от глубины погружения наконечника;
- в) отношение нагрузки к площади пирамидного отпечатка;
- г) число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.

62. Число твердости по Виккерсу показывает...

- а) отношение нагрузки к площади сферического отпечатка;
- б) число, зависящее от глубины погружения наконечника;
- в) отношение нагрузки к площади пирамидного отпечатка;
- г) число, от отношения отпечатков на образце и эталоне.

63. Условия испытания на приборе Роквелла для отожженной стали...

- а) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 100 Н, шкала В;
- б) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 150 Н, шкала С;
- в) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 60 Н, шкала А;
- г) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 50 Н, шкала В.

64. Условия испытания на приборе Роквелла для твердого сплава...

- а) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 100 Н, шкала В;
- б) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 150 Н, шкала С;
- в) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 60 Н, шкала А;
- г) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 50 Н, шкала В.

65. Условия испытания на приборе Роквелла для закаленной стали...

- а) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 100 Н, шкала В;

- б) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 150 Н, шкала С;
 в) наконечник – алмазный конус, нагрузка – 60 Н, шкала А;
 г) наконечник – стальной шарик, нагрузка – 50 Н, шкала В.
66. Условием выбора диаметра шарика при испытании твердости методом Бринелля является...
 а) толщина образца;
 б) материал образца;
 в) твердость образца;
 г) время испытания.
67. Условием выбора нагрузки при испытании твердости методом Бринелля является...
 а) толщина образца;
 б) материал образца;
 в) твердость образца;
 г) время испытания.
68. Время выдержки под нагрузкой при испытании твердости методом Бринелля зависит от...
 а) толщины образца;
 б) материала образца;
 в) твердости образца.
 г) размеров образца.
70. Наклеп происходит в результате...
 а) пластической деформации;
 б) упругой деформации;
 в) термической обработки;
 г) легирования.
71. Выносливость материала – это свойство металла...
 а) сопротивляться высоким температурам;
 б) сопротивляться усталости;
 в) сопротивляться радиационным нагрузкам;
 г) сопротивляться коррозионным нагрузкам.
72. Усталость - это...
 а) процесс резкого накопления напряжений;
 б) процесс постепенного повышения прочности;
 в) процесс постепенного накопления повреждений в материале при действии повторно-переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению;
 г) процесс, приводящий к фазовому превращению.
73. Ударная вязкость состоит из составляющих...
 а) удельная работа зарождения трещин и удельная работа ее распространения;
 б) общая работа зарождения трещин;
 в) удельная работа зарождения фазовых превращений;
 г) способность материала сопротивляться термическим ударам.

Тема 2.2.

Диаграммы состояния двойных сплавов

- Аустенит при температуре 1147° является фазой...
 а) стабильный;
 б) метастабильный
 в) лабильный.
- Мартенсит как фаза и как структура - это...
 а) твердый раствор углерода в γ - железе;
 б) механическая смесь перлита и феррита;
 в) неравновесная микроструктура игольчатого или реечного типа, получаемая в результате закалки стали;
 г) механическая смесь перлита и цементита.
- Феррит и перлит - это...

- а) фазы;
 - б) структуры;
 - в) химическое соединение;
 - г) механическое соединение.
4. Железо и его сплавы относятся к ...
- а) тугоплавким металлам;
 - б) диамагнетикам;
 - в) черным металлам;
 - г) металлам с высокой удельной прочностью.
5. Аморфные сплавы относят к материалам...
- а) магнитомягким;
 - б) магнитотвердым;
 - в) магнитосредним;
 - г) ни к каким из перечисленных.
6. Аустенит и ледебурит - это...
- а) фазы;
 - б) структуры;
 - в) химическое соединение;
 - г) механическое соединение.
7. Эвтектическая фаза - это...
- а) фаза, в которой сплав двух компонентов плавится при минимальной температуре;
 - б) фаза, в которой сплав двух компонентов плавится при максимальной температуре;
 - в) фаза, в которой сплав двух компонентов плавится в интервале температур;
 - г) фаза, в которой сплав двух компонентов всегда находится в твердом состоянии.
8. Эвтектоидная фаза - это ...
- а) равновесие двух твердых фаз;
 - б) равновесие четырех твердых фаз;
 - в) равновесие одной твердой фазы;
 - г) равновесие трех твердых фаз.
9. Превращение перлита в аустенит происходит...
- а) в интервале температур $A_{c1} - A_{c3}$;
 - б) в интервале температур $500^\circ\text{C} - A_{c1}$;
 - в) в интервале температур $20^\circ\text{C} - A_{c1}$;
 - г) в интервале температур $0^\circ\text{C} - A_{c1}$.
10. При охлаждении углерода с концентрацией $0,002 < C < 0,06$ % (мас.) из феррита выделяется...
- а) аустенит;
 - б) феррит;
 - в) перлит;
 - г) ледебурит.
11. При охлаждении аустенита с концентрацией углерода $< 0,8$ % (мас.) первой выделяется фаза...
- а) аустенит;
 - б) феррит;
 - в) перлит;
 - г) ледебурит.
12. При охлаждении аустенита с концентрацией углерода $> 0,8$ % (мас.) первой выделяется фаза...
- а) цементит;
 - б) феррит;
 - в) перлит;
 - г) ледебурит.
13. Гомогенизация - это...
- а) выравнивание химического состава по объему фазы;
 - б) усиление неоднородности химического состава по объему фазы;

- в) усиление неоднородности химического состава по объему слитка;
 г) получение мелкого зерна в слитке.
14. При температуре 1147°C происходит превращение...
- а) эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит и цементит с образованием структуры ледебурита;
 б) ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe;
 в) γ - Fe переход в δ - Fe;
 г) β - Fe переход в γ - Fe, что соответствует линии GS.
15. Под системой сплавов понимается...
- а) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
 б) элементы или химические соединения, образующие систему;
 в) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
 г) атомы не занимают особых мест в кристаллической решетке.
16. Сплавы - это...
- а) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из жидкости, имеющая самую низкую температуру плавления;
 б) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из твердой составляющей;
 в) механическая смесь кристаллов и жидкости, образующаяся из жидкости;
 г) сложные по составу металлические тела, образовавшиеся в результате затвердевания расплава – жидкого раствора двух или нескольких металлов либо металлов и неметаллов.
17. Компоненты сплавов - это...
- а) совокупность фаз в твердом, жидком и других состояниях;
 б) элементы или химические соединения, образующие систему;
 в) механическая смесь отдельных зерен компонентов;
 г) содержание элементов в сплаве.
18. Фаза - это...
- а) одна фаза и тип кристаллической решетки;
 б) однофазная структура сплава;
 в) структура состоит из нескольких фаз;
 г) однородная часть системы с поверхностью раздела.
19. Правило фаз (Гиббса) устанавливает...
- а) линию начала кристаллизации сплава;
 б) линию конца кристаллизации сплава;
 в) количество фаз в сплаве определенного состава;
 г) содержание компонентов в фазах при заданной температуре.
20. Равновесное состояние сплава определяет...
- а) количественное соотношение фаз в период кристаллизации;
 б) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
 в) жидкость, компоненты А и В, соединение A_nB_m ;
 г) число вариантов изменения температуры, давления, концентрации фаз без изменения числа фаз в системе.
21. Правило концентрации устанавливает...
- а) линию начала кристаллизации сплава;
 б) линию конца кристаллизации сплава;
 в) линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии;
 г) содержание компонентов в фазах при заданной температуре.
22. Концентрация жидкой фазы определяется...
- а) линией начала кристаллизации сплава;
 б) линией конца кристаллизации сплава;
 в) количеством фаз в сплаве определенного состава;
 г) линией, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.
23. Концентрация твердой фазы определяется...

- а) линией начала кристаллизации сплава;
- б) линией конца кристаллизации сплава;
- в) количеством фаз в сплаве определенного состава;
- г) линией, параллельной оси концентраций и соединяющей состав фаз, находящихся в равновесии.

24. Правило отрезков устанавливает...

- а) состав и число фаз при конкретной температуре;
- б) количество жидкости, кристаллов компонентов А и В;
- в) количество жидкости, кристаллов твердого раствора «альфа»;
- г) количество жидкости, кристаллов твердых растворов «альфа» и «бета».

25. Твердый раствор является однофазным когда...

- а) одна фаза и тип кристаллической решетки;
- б) однофазная структура сплава;
- в) структура состоит из нескольких фаз;
- г) однородная часть системы с поверхностью раздела.

26. Фазами для компонентов, образующих неограниченные твердые растворы (диаграммы II типа), являются...

- а) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
- б) жидкость, кристаллы твердого раствора А;
- в) жидкость, фаза (альфа + жидкость), твердый раствор А и В;
- г) жидкость, компоненты А и В, соединение A_nB_m .

27. Фазами для компонентов, образующих ограниченные твердые растворы (диаграммы III типа), являются...

- а) жидкость, (альфа + жидкость) и (бета + жидкость), твердые растворы альфа + бета;
- б) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
- в) жидкость, кристаллы твердого раствора «альфа»;
- г) жидкость, кристаллы твердых растворов А и В.

28. Фазами для компонентов, образующих химические соединения (диаграммы IV типа), являются...

- а) жидкость, кристаллы компонентов А и В;
- б) жидкость, кристаллы твердого раствора «альфа»;
- в) жидкость, кристаллы твердого раствора «бета»;
- г) жидкость, соединение A_nB_m с компонентами А и В.

29. Линия *cef* диаграммы состояния А-В – это линия (рис. 8)...

- а) ликвидус;
- б) солидус;
- в) растворимости А в В ;
- г) растворимости В в А.

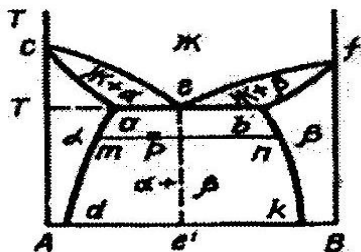


Рис.

30. Доля β -фазы в сплаве системы А - В в точке Р составляет (рис.9)...

- а) Pn/Pm ;
- б) mP/mn ;
- в) Pm/Pn ;
- г) Pn/mn .

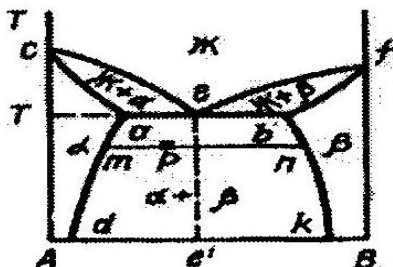
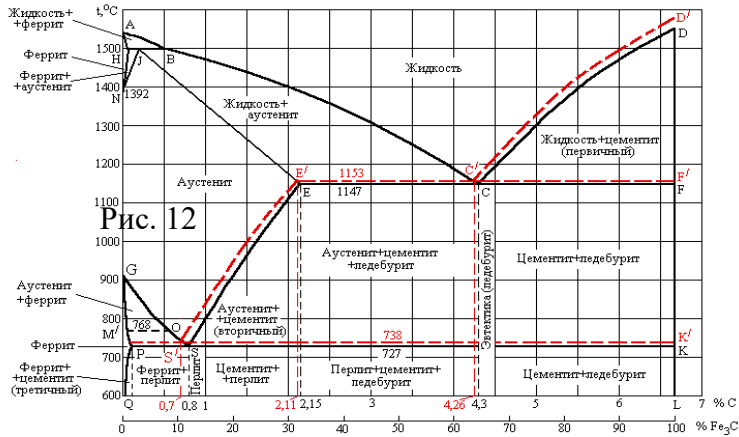


Рис.

Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов



- Точка $A_0(210^\circ\text{C})$ на диаграмме Fe - Fe_3C (рис.12) характеризует...
 - Fe_3C (ферромагнитный) переход в парамагнитный Fe_3C ;
 - эвтектоидное превращение аустенита в феррит+цементит с образованием перлита;
 - ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe;
 - ферромагнитный γ - Fe переход в парамагнитный β - Fe;
- Точка $A_1(727^\circ\text{C})$ на диаграмме Fe - Fe_3C (рис.12) характеризует...
 - эвтектоидное превращение аустенита в феррит+цементит с образованием перлита;
 - ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe;
 - Fe_3C (ферромагнитный) переход в парамагнитный Fe_3C ;
 - эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита.
- Точка $A_2(768^\circ\text{C})$ на диаграмме Fe- Fe_3C (рис.12) характеризует...
 - ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe;
 - β - Fe переход в γ - Fe, что соответствует линии GS;
 - γ - Fe переход в δ - Fe;
 - эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита.
- Точка $A_3(910^\circ\text{C})$ на диаграмме Fe- Fe_3C (рис.12) характеризует...
 - β - Fe переход в γ - Fe, что соответствует линии GS;
 - γ - Fe переход в δ - Fe;
 - эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита
 - ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe.
- Точка $A_4(1392^\circ\text{C})$ на диаграмме Fe- Fe_3C (рис.12) характеризует...
 - γ - Fe переход в δ - Fe;
 - β - Fe переход в γ - Fe, что соответствует линии GS;
 - ферромагнитный α - Fe переход в парамагнитный β - Fe;
 - эвтектическое превращение жидкого раствора железа с углеродом в аустенит + цементит с образованием структуры ледебурита.
- Состав фазы характеризуется точкой S на диаграмме Fe- Fe_3C (рис.12) и соответствует...
 - цементиту;

- б) ледебуриту;
 в) ферриту;
 г) перлиту.
7. Состав фазы характеризуется точкой J на диаграмме Fe-Fe₃C (рис.12) и соответствует...
- а) аустениту;
 б) ферриту;
 в) перлиту;
 г) ледебуриту.
8. Линия солидуса - это...
- а) линия начала кристаллизации сплава;
 б) линия конца кристаллизации сплава;
 в) количество фаз в сплаве определенного состава;
 г) линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.
9. Максимальное содержание углерода в аустените составляет...
- а) 0,8 %;
 б) 4,3 %;
 в) 2,14 %;
 г) 0,02 %.
10. Кристаллизация чугуна, содержащего 3 % мас. углерода, происходит в интервале температур...
- а) 1539 °C ... 1147 °C;
 б) 1300 °C ... 1147 °C;
 в) 1300 °C ... 727 °C;
 г) 1539 °C ... 1300 °C.
11. Линия ликвидуса - это...
- а) линия начала кристаллизации сплава;
 б) линия конца кристаллизации сплава;
 в) количество фаз в сплаве определенного состава;
 г) линия, параллельная оси концентраций и соединяющая состав фаз, находящихся в равновесии.
12. Эвтектика – это...
- а) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из жидкости, имеющая самую низкую температуру плавления;
 б) механическая смесь 2 кристаллов, образующаяся из твердой составляющей;
 в) механическая смесь кристаллов и жидкости, образующаяся из жидкости;
 г) проникновение металла в металл или неметалл.
13. Критическая точка - это...
- а) температура структуры, состоящей из нескольких фаз;
 б) температура однородной части системы с поверхностью раздела;
 в) состояние структуры с минимальной свободной энергией;
 г) температура фазовых превращений.
14. Диаграмма состояния представляет собой...
- а) структуру, состоящую из нескольких фаз;
 б) график, изображающий фазовое состояние сплава;
 в) линию с минимальной свободной энергией;
 г) температуру фазовых превращений.
15. Превращение перлита в аустенит происходит при...
- а) постоянной температуре;
 б) температуре, находящейся в интервале;
 в) повышенной температуре;
 г) пониженной температуре.
16. Линия диаграммы «железо - цементит» (рис.), на которой расположены критические точки A_{c1} , -

- а) PSK;
- б) GS;
- в) ECF;
- г) SE.

17. Схема изотермического превращения аустенита в температурном интервале ($A_{r1} - 500$) °C:

- а) $A + Ц \rightarrow A$;
- б) $A \rightarrow M$;
- в) $\Phi + A \rightarrow A$;
- г) $A \rightarrow \Phi + Ц$.

Тема2.3.

Термическая обработка металлов и сплавов

1. Способность стали приобретать повышенную твердость при закалке называется...

- а) упрочнением;
- б) прокаливаемостью;
- в) твердением;
- г) закаливаемостью.

2. Для стабилизации размеров детали подшипников из стали ШХ15 подвергают...

- а) обработке холодом;
- б) улучшению;
- в) высокому отпуску;
- г) нормализации.

3. Критическая скорость охлаждения при закалке – это...

- а) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения трооститной структуры;
- б) максимальная скорость охлаждения, при которой аустенит еще распадается на структуры перлитного типа;
- в) минимальная скорость охлаждения, необходимая для фиксации аустенитной структуры;
- г) минимальная скорость охлаждения, необходимая для получения мартенситной структуры.

4. Закалочные напряжения меньше после охлаждения в

- а) масле;
- б) обычной воде;
- в) ледяной воде;
- г) воде с добавлением солей.

5. Старение - это...

- а) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением;
- б) термическая обработка сплава, заключающаяся в нагреве до определенной температуры, в выдержке и последующем быстром охлаждении;
- в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре;
- г) термическая обработка, заключающаяся в нагреве металла, структура которого находится в неравновесном состоянии, до определенной температуры, в выдержке и последующем медленном охлаждении.

6. Термическая обработка - это...

- а) процесс обработки при пониженных температурах;
- б) процесс химической обработки;
- в) процесс тепловой обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определенной температуры, выдержке при этой температуре и последующем охлаждении с заданной скоростью;
- г) процесс механической обработки.

7. Перекристаллизация от рекристаллизации отличается...

- а) температурой превращений;

б) переходом вещества из одной кристаллической фазы в другую в результате полиморфного превращения;

в) скоростью роста зерен;

г) направленностью зерен.

8. Пленочное кипение - это...

а) стадия охлаждения, когда охлаждение происходит ниже температуры кипения закалочной среды за счет конвекции;

б) стадия охлаждения, когда между охлаждающей средой и охлаждаемым изделием возникает паровая рубашка, через которую осуществляется теплопередача;

в) стадия охлаждения, когда паровая рубашка разрушается и закалочная среда вступает в контакт с нагретой деталью;

9. Пузырьковое кипение - это...

а) стадия охлаждения, когда оно идет с помощью льда;

б) стадия охлаждения, когда охлаждение происходит ниже температуры кипения закалочной среды за счет конвекции;

в) стадия охлаждения, когда паровая рубашка разрушается и закалочная среда вступает в контакт с нагретой деталью;

г) стадия охлаждения, когда оно идет при разнице температур верхнего и нижнего порога.

10. При повышении устойчивости переохлажденного

аустенита критическая скорость закалки...

а) изменяется неоднозначно;

б) увеличивается;

в) не меняется;

г) уменьшается.

11. При нормализации доэвтектоидные стали нагревают до температуры...

а) на $30 - 50^\circ\text{C}$ выше точки A_{C3} ;

б) на $30 - 50^\circ\text{C}$ выше точки A_{C1} ;

в) на $30 - 50^\circ\text{C}$ выше точки M_n ;

г) на $30 - 50^\circ\text{C}$ выше точки A_{Cm} .

12. Отжиг - это...

а) термическая обработка сплава, подвергнутого закалке с полиморфным превращением;

б) термическая обработка сплава, заключающаяся в нагреве до определенной температуры, в выдержке и последующем быстром охлаждении;

в) изменение структуры сплава вследствие выделения из твердого раствора дисперсной фазы при комнатной или повышенной температуре;

г) термическая обработка, заключающаяся в нагреве металла, структура которого находится в неравновесном состоянии, до определенной температуры, в выдержке и последующем медленном охлаждении.

13. Отжиг 2-го рода - это...

а) нагрев металла до температуры, когда фазовые превращения определяют его целевое назначение;

б) нагрев металла до температуры, когда фазовые превращения не определяют его целевое назначение;

в) нагрев металла сверх температуры фазовых превращений;

г) охлаждение металла, когда происходят превращения.

14. Отжиг 1-го рода - это...

а) нагрев металла до температуры начала фазовых превращений;

б) нагрев металла до температуры с фазовыми превращениями;

в) нагрев металла до температуры без фазовых превращений;

г) нагрев металла до температуры после фазовых превращений.

15. Изотермический отжиг - это...

- а) отжиг стали, заключающийся в нагреве до температуры выше A_{c3} для доэвтектоидной и A_{c1} или A_{cm} для заэвтектоидных сталей, выдержке. Охлаждении до температуры на $100...150\text{ }^\circ\text{C}$ ниже A_{c1} и изотермической в выдержке до полного распада аустенита и получения перлита;
- б) отжиг при температуре ниже A_{c1} ;
- в) выше температуры солидуса;
- г) выше температуры ликвидуса.
16. Нормализация – это отжиг стали при температуре выше точки...
- а) A_{cm} для заэвтектоидной стали с охлаждением в снегу;
- б) A_{cm} для заэвтектоидной стали с охлаждением в воде;
- в) A_{cm} для заэвтектоидной стали с охлаждением на спокойном воздухе;
- г) A_{cm} для заэвтектоидной стали с охлаждением в масле.
17. Отжиг 1-рода можно проводить...
- а) при температуре фазовых превращений;
- б) выше температуры фазового превращения;
- в) ниже температуры фазового превращения;
- г) всегда.
18. Механизм отжигов заключается в...
- а) увеличении зерна при критической температуре нагрева и выравнивания химического состава;
- б) измельчении зерна при критической температуре нагрева;
- в) неизменности размеров зерна при критической температуре нагрева;
- г) росте зерна при критической температуре охлаждения.
19. При нормализации доэвтектоидные стали нагревают до температуры...
- а) на $30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ выше M_n ;
- б) на $30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ выше A_{c3} ;
- в) на $30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ выше A_{cm} ;
- г) на $30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ выше A_{c1} .
20. Полный отжиг углеродистой стали 45 производят при температуре...
- а) в интервале $A_{c1} - A_{c3}$;
- б) порядка $690\text{ }^\circ\text{C}$;
- в) на $30 - 50\text{ }^\circ\text{C}$ выше температуры A_{c3} ;
- г) на $150 - 200\text{ }^\circ\text{C}$ выше температуры A_{c3} .
21. Структура стали 45 после полного отжига - это
- а) сорбит;
- б) мартенсит;
- в) феррит + перлит;
- г) цементит + перлит.
22. Снижение твердости при отпуске закаленных углеродистых сталей связано с...
- а) распадом остаточного аустенита;
- б) увеличением плотности дислокаций;
- в) распадом мартенсита и укрупнением феррито - карбидной смеси;
- г) снятием возникших при закалке напряжений.
23. От остаточного аустенита в структуре не теплостойкой инструментальной стали можно избавиться проведением...
- а) обработки холодом;
- б) термического улучшения;
- в) нормализации;
- г) низкого отпуска при температурах $150...170\text{ }^\circ\text{C}$.
24. Изменение твердости при отпуске описывается кривой (рис.)...

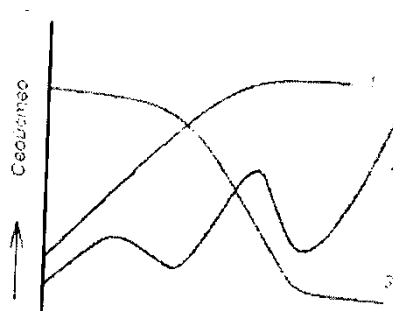


Рис.

- а) второй;
- б) первой и второй;
- в) третьей;
- г) первой.

25. Изотермический отжиг проводят для...

- а) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной мартенситной структуры;
- б) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной ферритно - перлитной структуры;
- в) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной цементитной структуры;
- г) сокращения времени отжига легированных сталей, получения более однородной аустенитно - цементитной структуры.

26. Мартенситная структура получается при переохлаждении...

- а) от 240 до -50°C ;
- б) от 400 до 240°C ;
- в) от 600 до 400°C ;
- г) от 727 до 600°C .

27. Сорбитная структура получается при переохлаждении...

- а) от 620 до 580°C ;
- б) от 580 до 400°C ;
- в) от 400 до 240°C ;
- г) от 727 до 620°C .

28. Верхний бейнит отличается от нижнего ...

- а) температурным режимом и строением (перистое и пластинчатое);
- б) количеством углерода;
- в) количеством примесей;
- г) атомным строением.

29. При закалке металлов применяются охлаждающие среды ...

- а) вода;
- б) масло;
- в) расплавы солей;
- г) все вышеперечисленные.

30. Ступенчатая закалка - это...

- а) закалка с охлаждением в среде с температурой несколько ниже M_n , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;
- б) закалка с охлаждением в среде с температурой несколько выше M_n , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;
- в) закалка с охлаждением в среде с температурой равной M_n , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита;
- г) закалка с охлаждением в среде с температурой равной температуре A_{c1} , выдержкой без превращения аустенита и последующим охлаждением с целью получения мартенсита.

31. Закалка с самоотпуском - это...

- а) закалка стали с охлаждением только поверхности или части изделия и отпуском за счет остаточного внутреннего тепла с целью получения мартенсита отпуска;
- б) закалка стали с охлаждением всего изделия и отпуском за счет остаточного внутреннего тепла с целью получения мартенсита отпуска;

- в) закалка стали с охлаждением только поверхности или части изделия и нормализацией за счет остаточного внутреннего тепла с целью получения мартенсита отпуска
- г) закалка стали с охлаждением только поверхности или части изделия и нагревом выше температуры 911 °С.
32. Закалка с обработкой холодом - это закалка стали с охлаждением до температуры ...
- а) ниже 0 °С; б) выше 20 °С; в) ниже 20 °С; г) выше 50 °С.
33. Закалка с полиморфным превращением заключается в...
- а) нагреве сплава до температуры распада избыточных фаз, выдержке и последующем быстром охлаждении с целью предотвращения выделений из пересыщенного твердого раствора;
- б) нагреве сплава до температуры полиморфного превращения и последующего быстрого охлаждения для получения неравновесной структуры;
- в) нагреве сплава до температуры ниже полиморфного превращения и последующего быстрого охлаждения для получения неравновесной структуры;
- г) нагреве сплава до температуры выше полиморфного превращения и последующего быстрого охлаждения для получения неравновесной структуры.
35. Сфероидизирующий отжиг применяют с целью...
- а) получения сферических зерен в структуре;
- б) увеличения твердости и прочности и уменьшения пластичности сталей;
- в) снижения твердости и прочности и увеличения пластичности сталей;
- г) повышения ударной вязкости.
36. Критическая скорость закалки влияет на прокаливаемость:
- а) чем больше критическая скорость, тем на большую глубину распространяется закалка;
- б) чем меньше критическая скорость, тем на меньшую глубину распространяется закалка;
- в) чем больше критическая скорость, тем на меньшую глубину распространяется закалка;
- г) чем меньше критическая скорость, тем на большую глубину распространяется закалка.
37. Низкотемпературный отпуск для углеродистых сталей проводится при температурах...
- а) 150...180 °С;
- б) 350...450 °С;
- в) 500...650 °С;
- г) 800...1000 °С.
38. Среднетемпературный отпуск для углеродистых сталей проводится при температурах...
- а) 150...180 °С;
- б) 350...450 °С;
- в) 500...650 °С;
- г) 800...1000 °С.
39. Высокотемпературный отпуск для углеродистых сталей проводится при температурах...
- а) 150...180 °С;
- б) 350...450 °С;
- в) 500...650 °С;
- г) 800...1000 °С.
40. Легированные стали перлитного и мартенситного классов целесообразнее закалывать в
- а) масле;
- б) воде;
- в) растворе солей;
- г) расплаве солей.
41. Высокая конструкционная прочность сталей 30ХГСН2А, 40ХН2МА обеспечивается...
- а) закалкой и высоким отпуском;
- б) сфероидизирующим отжигом;
- в) закалкой и средним отпуском;
- г) закалкой и низким отпуском.

42. Пружинные стали после закалки обычно...

- а) подвергают низкому отпуску;
- б) подвергают среднему отпуску;
- в) подвергают высокому отпуску;
- г) отпуску не подвергают.

Тема 2.4.

Химико-термическая обработка металлов и сплавов

1. Структурой цементованного слоя после термической обработки является...

- а) сорбит отдыха;
- б) высокоуглеродистый мартенсит отпуска;
- в) цементит + феррит (П + Ф);
- г) перлит + цементит вторичный (П + ЦII).

2. Поверхностная закалка - это...

- а) термическая обработка с целью повышения ударной вязкости поверхностных слоев;
- б) термическая обработка с целью повышения твердости, прочности и износостойкости поверхностных слоев при наличии мягкой сердцевины;
- в) термическая обработка с целью повышения коррозионной стойкости поверхностных слоев;
- г) термическая обработка с целью повышения пластичности поверхностных слоев.

3. Химико-термическая обработка - это...

- а) химическое травление и термическая обработка для изменения структуры металлов;
- б) сочетание термического и механического воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств стали
- в) сочетание термического и химического воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств стали;
- г) сочетание термического и лучевого воздействия с целью изменения химического состава, структуры и свойств стали.

4. Насыщение материала - это...

- а) химико-термическая обработка, которая заключается в без диффузионном насыщении материала неметаллами ил удалении неметаллов из материала с целью изменения химического состава, структуры и свойств;
- б) химико-термическая обработка, которая заключается в диффузионном насыщении материала неметаллами и удалении неметаллов из материала с целью изменения химического состава, структуры и свойств;
- в) химико-термическая обработка, которая заключается в диффузионном насыщении материала металлами с целью изменения химического состава, структуры и свойств;
- г) химико-термическая обработка, которая заключается в диффузионном насыщении материала неметаллами с целью стабилизации состава, структуры и свойств.

5. Среда, в которой проводят цементацию, это - ...

- а) алитизатор;
- б) боризатор;
- в) карбюризатор или углерод (графит);
- г) цинковатор.

6. Среда, в которой проводят борирование, - это...

- а) углерод (графит);
- б) расплавленная бура ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$);
- в) хлористый барий (BaCl_2);
- г) кварц (SiO_2).

7. Азотирование - это...

- а) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре 950...1200 °С;
- б) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре 800...950 °С;
- в) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре 200...400 °С;

г) химико-термическая обработка в азотной среде (аммиаке) при температуре 500...650 °С.

8. Борирование - это...

- а) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 930...950 °С;
- б) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 950...1200 °С;
- в) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 600...800 °С;
- г) химико-термическая обработка в среде бора при температуре 200...450 °С.

9. Нитроцементация - это...

- а) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 240...460 °С в газовой смеси природного газа и аммиака;
- б) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 440...660 °С в газовой смеси природного газа и аммиака;
- в) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 840...860 °С в газовой смеси природного газа и аммиака;
- г) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 950...1100 °С в газовой смеси природного газа и аммиака.

10. Цианирование - это...

- а) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 840...860 °С в расплавах цианидов;
- б) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 240...460 °С в расплавах цианидов;
- в) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 640...860 °С в расплавах цианидов;
- г) процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали одновременно углеродом и азотом при температуре 940...1050 °С в расплавах цианидов.

11. Алитирование - это...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 700...1100 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 200...500 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 1100...1200 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали алюминием при температуре 150...250 °С.

12. Силицирование - это...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 600...800 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 800...1100 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 400...600 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали кремнием при температуре 200...400 °С.

13. Цинкование это - ...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали цинком при температуре 300...500 °С и 700...1000 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали цинком при температуре 1100...1200 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали цинком при температуре 150...250 °С.
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали церием при температуре 1100...1200 °С.

14. Хромирование это - ...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 200...450 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 450...600 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 600...850 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали хромом при температуре 900...1200 °С;

15. Никелирование это - ...

- а) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали ниобием при температуре 900...1100 °С;
- б) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали никелем при температуре 300...500 °С и 700...1000 °С;
- в) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали никелем при температуре 150...250 °С;
- г) диффузионное насыщение поверхностного слоя стали никелем при температуре 1100...1200 °С.

16. К алюминиевым сплавам применяются следующие виды термической обработки ...

- а) отжиг 1-го рода (гомогенизирующий и рекристаллизацион-ный);
- б) отжиг 2-го рода (полный и неполный);
- в) старение и возврат;
- г) закалка;
- д) все вышеперечисленные виды.

17. Бронзы подвергаются основным видом термической обработки...

- а) гомогенизация и промежуточный отжиг;
- б) нормализация;
- в) закалка;
- г) старение.

18. Для улучшения свойств латуней используется вид термической обработки...

- а) нормализация;
- б) отжиг;
- в) закалка;
- г) старение.

19. Более стабильной структурой после термической обработки является...

- а) перлит;
- б) сорбит;
- в) троостит;
- г) мартенсит.

20. В химико - термическую обработку входят стадии...

- а) диссоциация, адсорбция, диффузия;
- б) диссоциация, адгезия, сорбция;
- в) диссоциация, адсорбция, сорбция;
- г) адсорбция, сорбция, диффузия.

21. Диссоциация - это...

- а) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование химических связей;
- б) проникновение насыщенного элемента в глубь металла;
- в) распад молекул среды, в которой проводится обработка, и образование активных атомов диффундирующего элемента;
- г) проникновение насыщенного элемента в поверхностный слой металла.

22. Адсорбция - это...

- а) проникновение насыщенного элемента в глубь металла;
- б) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование химических связей;
- в) распад молекул среды, в которой проводится обработка, и образование активных атомов диффундирующего элемента;
- г) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование механических связей.

23. Диффузия - это...

- а) проникновение насыщенного элемента в глубь металла;
- б) распад молекул среды, в которой проводится обработка, и образование активных атомов диффундирующего элемента;

в) контактирование диффундирующего элемента с поверхностью изделия и образование химических связей.

24. Цементации подвергаются стали...

- а) У7А, У10;
- б) ХВГ, 40Х;
- в) 30, 40, 60;
- г) 15Х, 18ХГТ, 20ХНМ, 15ХГН2ТА.

25. Борированию подвергают стали...

- а) Ст3кп;
- б) Р18, Р9, ХВГ;
- в) 40, 45, 60;
- г) У7А.

26. Поверхностной закалке подвергают стали...

- а) Ст3пс, 15, 20;
- б) 110Г13Л,
- в) 08Ю, 9ХС;
- г) 40, 45, 40Х, 45Х, 40ХН.

27. Азотированный диффузионный слой отличается по свойствам от цементованного тем, что...

- а) он имеет более высокую твердость и износостойкость, а также лучшее сопротивление коррозии;
- б) его коррозионная стойкость более высокая при меньшей износостойкости;
- в) имеет термически стойкий упрочненный поверхностный слой;
- г) он имеет более низкую твердость и более низкое сопротивление коррозии.

28. Термообработка в сочетании с поверхностным насыщением материала каким – либо диффундирующим элементом называется...

- а) термомеханической обработкой;
- б) химико-термической обработкой;
- в) поверхностной закалкой;
- г) обработкой холодом.

Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении.

Опрос.

1. Перечислите возможные способы улучшения (повышения) механических характеристик стали
2. Опишите типичный режим термической обработки для низкоуглеродистой стали? Какая структура получается?
3. Опишите типичный режим термической обработки для среднеуглеродистые стали? Какая структура получается?
4. Какая структура среднеуглеродистой стали получается после высокого отпуска?
5. Что называется отпускной хрупкостью I рода? Какие меры необходимы для избежания охрупчивания?
6. Что называется отпускной хрупкостью II рода? Какие меры необходимы для избежания охрупчивания?
7. Какие виды изделий, изготовленные из низкоуглеродистой стали, подвергают цементации? Приведите примеры марок? Режимы термической обработки?
8. Какие виды изделий, изготовленные из низколегированной стали, подвергают цементации? Приведите примеры марок? Режимы термической обработки?

9. Какие виды изделий, изготовленные из высоколегированной стали, подвергают цементации? Приведите примеры марок? Режимы термической обработки?
10. Для каких деталей применяется улучшение простой углеродистой стали? Приведите пример марок.
11. Для каких деталей, изготовленных из простой легированной стали применяется улучшение? Приведите пример марок.
12. Для каких деталей, изготовленных из никелевой стали 1-1,5% применяется улучшение? Приведите пример марок.
13. Для каких деталей, изготовленных из никелевой стали 2-3% применяется улучшение? Приведите пример марок.
14. Какие стали называют высокопрочными? Какими элементами легированы такие стали для повышения прочностных характеристик?
15. Какие стали называют высокопрочными? Какими элементами легированы такие стали для понижения порога хладноломкости?
16. Какие стали называют высокопрочными? На какие характеристики этих сталей влияют пластическая деформация, уже термически обработанной стали, и высоко-температурная термо-механическая обработка?
17. Как влияет содержащийся в стали углерод и содержание легированных элементов на свариваемость сталей?
18. Какие требования к химическому составу предъявляются для строительных сталей?
19. Какими характеристиками должна обладать пружинная сталь? Режимы термической обработки?
20. Укажите содержание углерода шарикоподшипниковой стали. Приведете пример марки? Основной легирующий элемент? Режим термической обработки?
21. Какие виды дефектов возникают в легированных сталях?
22. Назначьте режим термической обработки для стали У7 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
23. Назначьте режим термической обработки для стали У8 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
24. Назначьте режим термической обработки для стали У9 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
25. Назначьте режим термической обработки для стали У10 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
26. Назначьте режим термической обработки для стали У12 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
27. Назначьте режим термической обработки для стали У13 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
28. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали Р18.
29. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали Р6М5.
30. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали Р9.
31. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали Р9Ф5.
32. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 3Х2В8 предназначенной для изготовления прессового инструмента при обработке материалов в горячем состоянии.
33. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 4Х5В2ФС предназначенной для изготовления прессового инструмента при обработке материалов в горячем состоянии.

34. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 4Х2В5ФМ предназначенной для изготовления пресового инструмента при обработке материалов в горячем состоянии.
35. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 5ХНВ предназначенной для изготовления молотовых штампов при обработке материалов в горячем состоянии.

Тема 3.1.
Углеродистые стали
Тест.

1. Доэвтектоидные стали характеризуются...

- а) содержанием углерода до 0,8 % мас.;
- б) содержанием углерода до 0,02 % мас.;
- в) содержанием углерода выше 0,8 % мас.;
- г) содержанием углерода до 2,14 % мас.

2. Заэвтектоидные стали характеризуются...

- а) содержанием углерода до 0,8 % масс.;
- б) содержанием углерода до 0,02 % мас.;
- в) содержанием углерода 0,8...2,14 % мас.;
- г) содержанием углерода до 2,14 % мас.

3. Сталь – это железоуглеродистый сплав, содержащий С % (масс.)...

- а) 0,02...0,8;
- б) 2,14;
- в) 0,08;
- г) 0,02...2,14;
- д) 2,14...4,3.

4. Структура стали 30 после полного отжига представляет...

- а) феррит + перлит;
- б) мартенсит;
- в) цементит + перлит;
- г) сорбит.

5. Сталь для холодной штамповки это - ...

- а) 08Ю;
- б) 35;
- в) 20Х;
- г) 12ХН3А;

6. По степени раскисления сталь разделяется на...

- а) спокойную;
- б) высококачественную;
- в) качественную;
- г) легированную.

7. Стали относятся к улучшаемым после закалки ...

- а) с низким отпуском;
- б) со средним отпуском;
- в) с высоким отпуском;

8. Целесообразно применять для холодной штамповки сталь...

а) 08кп; б) 40ХН2МА; в) 10сп; г) ШХ15.

9. Буква «Ш» в конце марки стали означает, что сталь является...

- а) качественной;
- б) особо качественной;
- в) штампованной;
- г) шарикоподшипниковой.

Тема 3.2.
Легированные стали
Опрос.

Расшифровать по химическому составу следующие марки стали:

1. Расшифруйте сталь 12Х2Н4А
2. Расшифруйте сталь Ст1пс
3. Расшифруйте сталь 20Х2Н4А
4. Расшифруйте сталь Ст2кп
5. Расшифруйте сталь 20ХГСА
6. Расшифруйте сталь Ст3Гпс
7. Расшифруйте сталь 20ХМФА
8. Расшифруйте сталь Ст6сп
9. Расшифруйте сталь 20ХГНР
10. Расшифруйте сталь 25ХГ2МФ
11. Расшифруйте сталь 27ХГР
12. Расшифруйте сталь 30ХГСН2А
13. Расшифруйте сталь 34Х2Н2М
14. Расшифруйте сталь 35ХГР
15. Расшифруйте сталь 36Х2Н2МФА
16. Расшифруйте сталь 38Х2МЮА
17. Расшифруйте сталь 40ХФА
18. Расшифруйте сталь 40ХН2МА
19. Расшифруйте сталь 40ГМФР

Тема 3.3.
Инструментальные стали
Опрос.

1. Перечислите возможные способы улучшения (повышения) механических характеристик стали
2. Опишите типичный режим термической обработки для низкоуглеродистой стали? Какая структура получается?
3. Опишите типичный режим термической обработки для среднеуглеродистые стали? Какая структура получается?
4. Какая структура среднеуглеродистой стали получается после высокого отпуска?
5. Что называется отпускной хрупкостью I рода? Какие меры необходимы для избежания охрупчивания?
6. Что называется отпускной хрупкостью II рода? Какие меры необходимы для избежания охрупчивания?
7. Какие виды изделий, изготовленные из низкоуглеродистой стали, подвергают цементации? Приведите примеры марок? Режимы термической обработки?
8. Какие виды изделий, изготовленные из низколегированной стали, подвергают цементации? Приведите примеры марок? Режимы термической обработки?
9. Какие виды изделий, изготовленные из высоколегированной стали, подвергают цементации? Приведите примеры марок? Режимы термической обработки?
10. Для каких деталей применяется улучшение простой углеродистой стали? Приведите пример марок.
11. Для каких деталей, изготовленных из простой легированной стали применяется улучшение? Приведите пример марок.
12. Для каких деталей, изготовленных из никелевой стали 1-1,5% применяется улучшение? Приведите пример марок.
13. Для каких деталей, изготовленных из никелевой стали 2-3% применяется улучшение? Приведите пример марок.
14. Какие стали называют высокопрочными? Какими элементами легированы такие стали для повышения прочностных характеристик?
15. Какие стали называют высокопрочными? Какими элементами легированы такие стали для понижения порога хладноломкости?
16. Какие стали называют высокопрочными? На какие характеристики этих сталей влияют пластическая деформация, уже термически обработанной стали, и высоко-температурная термо-механическая обработка?
17. Как влияет содержащийся в стали углерод и содержание легированных элементов на свариваемость сталей?
18. Какие требования к химическому составу предъявляются для строительных сталей?
19. Какими характеристиками должна обладать пружинная сталь? Режимы термической обработки?
20. Укажите содержание углерода шарикоподшипниковой стали. Приведете пример марки? Основной легирующий элемент? Режим термической обработки?
21. Какие виды дефектов возникают в легированных сталях?
22. Назначьте режим термической обработки для стали У7 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
23. Назначьте режим термической обработки для стали У8 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
24. Назначьте режим термической обработки для стали У9 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
25. Назначьте режим термической обработки для стали У10 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
26. Назначьте режим термической обработки для стали У12 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.
27. Назначьте режим термической обработки для стали У13 применяемой для изготовления режущих инструментов при легких условиях работы и для измерительного инструмента.

28. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали P18.
29. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали P6M5.
30. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали P9.
31. Какие режимы термической обработки необходимо провести для инструментов из быстрорежущей стали P9Ф5.
32. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 3Х2В8 предназначенной для изготовления прессового инструмента при обработке материалов в горячем состоянии.
33. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 4Х5В2ФС предназначенной для изготовления прессового инструмента при обработке материалов в горячем состоянии.
34. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 4Х2В5ФМ предназначенной для изготовления прессового инструмента при обработке материалов в горячем состоянии.
35. Какие режимы термической обработки необходимо провести для стали 5ХНВ предназначенной для изготовления молотовых штампов при обработке материалов в горячем состоянии.

Тема 3.4.

Структура и свойства чугуна

1. Белый чугун получают...
 - а) быстрым охлаждением расплава;
 - б) медленным охлаждением расплава;
 - в) длительным нагревом при высоких температурах;
 - г) модифицированием с помощью магния, ферросилиция.
2. Ковкий чугун получают...
 - а) медленным охлаждением расплава;
 - б) графитизирующим отжигом (томление);
 - в) быстрым охлаждением расплава;
 - г) модифицированием с помощью магния, ферросилиция.
3. Серый чугун получают...
 - а) модифицированием с помощью магния, ферросилиция;
 - б) быстрым охлаждением расплава;
 - в) длительным нагреванием при высоких температурах; графитизирующим отжигом (томление);
 - г) медленным охлаждением расплава.
4. Высокопрочный чугун получают...
 - а) модифицированием жидкого чугуна магнием и ферросилицием;
 - б) медленным охлаждением расплава;
 - в) быстрым охлаждением расплава;
 - г) длительным нагреванием при высоких температурах; графитизирующим отжигом (томление);
5. Сталистый серый чугун получается...
 - а) добавлением в жидкий чугун магния или церия;
 - б) большой скоростью охлаждения чугуна с добавкой марганца;
 - в) добавлением в жидкий чугун силикокальция и ферросилиция;
 - г) добавлением в жидкий чугун скрапа (лома).
6. Структура ферритного серого чугуна...
 - а) феррит + пластинчатый графит;
 - б) перлит (цементит) + ледебурит;
 - в) перлит + ледебурит + пластинчатый графит;

- г) перлит + пластинчатый графит;
- д) феррит + перлит + пластинчатый графит.

7. Структура перлитного серого чугуна...

- а) феррит + пластинчатый графит;
- б) перлит (цементит) + ледебурит;
- в) перлит + пластинчатый графит;
- г) феррит + перлит + пластинчатый графит.

8. Структура феррито-перлитного серого чугуна...

- а) феррит + пластинчатый графит;
- б) перлит (цементит) + ледебурит;
- в) перлит + пластинчатый графит;
- г) феррит + перлит + пластинчатый графит.

9. Структура белого чугуна...

- а) углерод находится в твердом растворе;
- б) углерод находится в химически связанном состоянии;
- в) углерод находится в свободном состоянии в виде графита;
- г) углерод находится в механической смеси.

10. Серый чугун марок СЧ15, СЧ20 имеет вид...

- а) ферритного;
- б) феррито-перлитного;
- в) перлитного;
- г) аустенитного.

11. Марками серого чугуна – ферритного являются...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) ВЧ50, ВЧ120;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) СЧ15, СЧ20.

12. Форма у графитовых включений в чугуне ВЧ37 ...

- а) шарообразная;
- б) хлопьевидная;
- в) пластинчатая;
- г) вермикулярная.

13. Представленная структура характерна чугуну (рис.)...

- а) ковкому;
- б) шаровидному;
- в) грубопластинчатому;
- г) мелкопластинчатому.

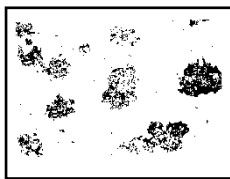


Рис.

14. Марки серого феррито-перлитного чугуна ...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) ВЧ50, ВЧ120;
- в) КЧ37-12, КЧ35-10;
- г) СЧ15, СЧ20.

15. Марки серого перлитного чугуна ...

- а) СЧ00, СЧ10;
- б) СЧ15, СЧ20;
- в) СЧ35, СЧ40;
- г) АЧС-3, АЧК -1, АЧВ -2.

16. Марки серого чугуна, применяемых для подшипников скольжения ...

- a) СЧ00, СЧ10;
 - б) ВЧ50, ВЧ120;
 - в) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - г) АЧС-3, АЧС - 2, АЧС - 1.
17. Марки высокопрочного перлитного чугуна ...
- a) СЧ00, СЧ10;
 - б) ВЧ50, ВЧ120;
 - в) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - г) ВЧ35, ВЧ40;
18. Марки высокопрочного ферритного чугуна ...
- a) КЧ50-4, КЧ60-3;
 - б) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - в) ВЧ45;
 - г) ВЧ35, ВЧ40;
19. Марки ковкого перлитного чугуна ...
- a) АЧВ-1, АЧВ-2;
 - б) АЧК-1, АЧК-2;
 - в) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - г) КЧ50-4, КЧ60-3.
20. Марки ковкого ферритного чугуна ...
- a) АВЧ-1, АВЧ-2;
 - б) АКЧ-1, АКЧ-2;
 - в) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - г) КЧ50-4, КЧ60-3.
21. Марки высокопрочного феррито-перлитного чугуна...
- a) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - б) КЧ50-4, КЧ60-3;
 - в) ВЧ45;
 - г) ВЧ35, ВЧ40.
22. Марки антифрикционного чугуна с пластинчатой формой графита...
- a) АЧВ-1, АЧВ-2;
 - б) АЧК-1, АЧК-2;
 - в) ВЧ35, ВЧ40;
 - г) АЧС-1, АЧС – 2; АЧС - 3.
23. Марки антифрикционного чугуна с глобулярной формой графита...
- a) АЧВ-1, АЧВ-2;
 - б) АЧК-1, АЧК-2;
 - в) ВЧ35, ВЧ40;
 - г) АЧС-1, АЧС-2, АЧС-3.
24. Марки антифрикционного чугуна с хлопьевидной формой графита...
- a) АЧВ-1, АЧВ-2;
 - б) АЧК-1, АЧК-2;
 - в) КЧ37-12, КЧ35-10;
 - г) АЧС-1, АЧС-2, АЧС-3.
25. Марки антифрикционных серых чугунов ...
- a) СЧ00, СЧ10;
 - б) СЧ15, СЧ20;
 - в) СЧ35, СЧ40;
 - г) АЧС-1, АЧС -3, АЧС - 6.
26. У белого чугуна ...
- a) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;

- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

27. У половинчатого чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

28. У серого чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

29. У высокопрочного чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) графит имеет глобулярную (шаровидную) форму.

30. У ковкого чугуна...

- а) весь углерод находится в связанном состоянии, в виде цементита, имеет характерный блеск в изломе;
- б) основное количество углерода в виде цементита, имеет структуру перлита, ледебурита и пластинчатого графита;
- в) большая часть углерода находится в свободном состоянии в виде пластинчатого графита;
- г) углерод находится в виде хлопьевидного графита.

31. Структурабелого чугуна отличается от структуры высокопрочного чугуна...

- а) количеством углерода;
- б) формой графита;
- в) отсутствием графита;
- г) структурой металлической основы.

32. Марка чугуна относится к жаростойким...

- а) ЖЧЮ7Х2;
- б) АЧС-1;
- в) СЧ15;
- г) ЧН1ХМД.

33. Марка чугуна относится к коррозионно-стойким (жаропрочным)...

- а) ЖЧЮ7Х2;
- б) АЧС-1;
- в) КЧ37;
- г) ЧН1ХМД.

34. Материалом для блока цилиндров ДВС сложной формы является...

- а) ШХ15;
- б) Сталь 20;
- в) 110Г13Л;
- г) СЧ20.

35. Содержание углерода в ледебурите составляет...

- а) 2,14 % (мас.);
- б) 0,02 % (мас.);
- в) 0,8 % (мас.);
- г) 4,3 % (мас.).

36. Сплав марки ВЧ60 представляет собой...

- а) высокопрочный чугуун с минимальным значением временного сопротивления 600 МПа;
- б) высокопрочный чугуун с минимальным значением временного сопротивления 60 МПа;
- в) сталь высококачественную, содержащую 0,6 % (мас.) углерода;
- г) высокопрочный чугуун, содержащий 6 % (мас.) углерода.

37. В чугуне марки СЧ25 графитовые включения имеют форму...

- а) хлопьевидную;
- б) вермикулярную;
- в) пластинчатую;
- г) шаровидную.

38. Заэвтектическими называют чугуны, содержание углерода в которых составляет...

- а) свыше 6,67 % (мас.);
- б) менее 4,3 % (мас.);
- в) более 4,3 % (мас.);
- г) от 2,14 до 4,3 % (мас.).

39. Белым чугуном называется железоуглеродистый сплав, в котором...

- а) металлическая основа состоит из феррита;
- б) весь графит или его часть содержится в виде графита;
- в) весь углерод находится в химически связанном состоянии;
- г) наряду с графитом содержится ледебурит.

40. Модифицирование чугунов ультрадисперсными порошками приводит к образованию...

- а) мелкодисперсного кристаллического строения;
- б) крупнодисперсного кристаллического строения;
- в) не изменяет строения;
- г) средне дисперсного кристаллического строения.

Примерные темы докладов.

1. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.

1. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
2. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
3. Наклеп и рекристаллизация.
4. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
5. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод».
6. Влияние легирования на свойства металлов.

7. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9. Теория термической обработки стали.
10. Диффузия и ее основные закономерности.
11. Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
12. Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
13. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
14. Цветные металлы и сплавы на их основе.
15. Медь и ее сплавы. Латунни, бронзы, их свойства и применение.
16. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
17. Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение
18. Электротехнические материалы. Виды, свойства, применение.
19. Металлургия цветных металлов.
20. Методы исследования строения и свойств материалов.
21. Коррозия и методы борьбы с ней.
22. Порошковые материалы.
23. Высокоэнергетические магниты.
24. Способы обработки материалов.
25. Магнитные материалы специального назначения.

2.2. Задания для проведения дифференцированного зачета.

2.2.1. Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету для обучающихся по специальности:

1. Металлы. Свойство металлов. Классификация металлов.
2. Кристаллические решетки. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия или полиморфизм. Магнитные превращения.
3. Кристаллические решетки. Виды дефектов кристаллических решеток.
4. Кристаллизация металлов. Кривая охлаждения чистого металла. Строение металлического слитка.
5. Сплавы. Классификация сплавов в зависимости от характера взаимодействия компонентов. Твердые растворы замещения и внедрения.
6. Основные понятия в теории сплавов. Система. Компоненты. Фаза. Вариантность. Правило фаз.

7. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси (I рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
8. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии (II рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
9. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) - диаграмма с эвтектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
10. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) - диаграмма с перитектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.
11. *Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения (IV рода). Компоненты. Фазы. Виды диаграмм. Линии диаграмм.*
12. Диаграмма состояния железо-углерод. Линии диаграммы. Фазы диаграммы. Нонвариантные реакции.
13. Нагрузки, напряжения и деформации. Виды деформации материалов. Какие характеристики получают при статическом испытании на растяжение. Дайте им определение.
14. Что такое твердость. Методы определения твердости. Единицы измерения. Инденторы.
15. Виды термической обработки - отжиг стали. Виды отжига.
16. Виды термической обработки - отпуск стали. Превращения при отпуске.
17. Виды термической обработки - закалка стали. Виды закали. Закалочные среды. Выбор температуры закали.
18. Химико-термическая обработка стали. Процессы. Основные разновидности химико-термической обработки.
19. Классификация чугунов в зависимости от состояния углерода. Протекание процесса графитизации. Влияние примесей.
20. Углеродистые стали. Виды примесей. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.
21. Нагартованная сталь. Листовая сталь. Автоматные стали. Получение. Область применения.
22. Легированные стали. Маркировка по ГОСТу. Распределение легирующих элементов в стали.

2.2.2. Задания для сдачи дифференцированного зачета.

Знать и уметь определять химический состав конструкционных материалов по их маркировкам.

Условия выполнения задания.

1. Место выполнения задания: *учебный кабинет «Материаловедение».*

2. Максимальное время выполнения задания: **15 минут**.

3. Задание выполняется в форме устного ответа на вопросы.

Задание № 1

1. Металлы. Свойства металлов. Классификация металлов.

2. Классификация чугунов в зависимости от состояния углерода. Протекание процесса графитизации.

Влияние примесей.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Ст1кп 3.2 34ХН3М 3.3 ШХ15 3.4 60С2ХА

Задание № 2

1. Виды химико-термической обработки. Цианирование.

2. Углеродистые стали. Виды примесей. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 70С3А 3.2 35ХГР 3.3 Ст1пс 3.4 ШХ20СГ

Задание № 3

1. Виды термической обработки. Нормализация.

2. Нагартованная сталь. Листовая сталь. Автоматные стали. Получение. Область применения.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 60С2Н2А 3.2 38ХА 3.3 ШХ4 3.4 Ст3Гпс

Задание № 4

1. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение.

2. Легированные стали. Маркировка по ГОСТу. Распределение легирующих элементов в стали.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Ст1сп 3.2 34Х2Н2М 3.3 Р18 3.4 55С2А

Задание № 5

Влияние легирующих элементов на полиморфные превращения.

1. Классификация инструментальных сталей.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 ШХ15 3.2 30ХН2МФА 3.3 У8А 3.4 55ХГР

Задание № 6

1. Основные понятия в теории сплавов. Система. Компоненты. Фаза. Вариантность. Правило фаз.

2. Обозначение легирующих элементов в сталях.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 30ХГСА 3.2 Сталь 70 3.3 Р6М5Ф3 3.4 Ст3Гсп

Задание № 7

1. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси (I рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Назначение легирующих элементов в сталях.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Р6М5 3.2 30ХН3А 3.3 У9А 3.4 Сталь 65

Задание № 8

1. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии (II рода). Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Химико-термическая обработка- азотирование.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 26ХГ2МФ 3.2 Ст4кп 3.3 ШХ4 3.4 Сталь 75

Задание № 9

Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) -

диаграмма с эвтектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Химико-термическая обработка. Диффузионная металлизация.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 25Х2Н4МА 3.2 У8ГА 3.3 Р6М5Ф3 3.4 Сталь 80

Задание № 10

1. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) –

диаграмма с перитектикой. Компоненты. Фазы. Общий вид диаграммы. Линии диаграммы.

2. Методы исследования свойств металлов.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 ШХ15 3.2 Ст4сп 3.3 20ХГНТР 3.4 50ХГ

Задание № 11

1. Диаграмма состояния железо-углерод. Линии диаграммы. Фазы диаграммы. Нонвариантные реакции.

2. Основные методы определения твердости металлов. Метод Роквелла.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 20ХГСА 3.2 Р6М5 3.3 У12А 3.4 60Г

Задание № 12

1. Нагрузки, напряжения и деформации. Виды деформации материалов. Какие характеристики получают

при статическом испытании на растяжение. Дайте им определение.

2. Основные методы определения твердости металлов. Метод Виккерса.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 20ХН3А 3.2 Ст6пс 3.3 ШХ20СГ 3.4 Р18К5Ф2

Задание № 13

Что такое твердость. Методы определения твердости. Единицы измерения. Инденторы.

2. Белые чугуны.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 75Г 3.2 ШХ4 3.3 20ХМФА 3.4 Ст5сп

Задание № 14

1. Виды термической обработки - отжиг стали. Виды отжига.

2. Основные методы определения твердости металлов. Метод Бринелля.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 У10А 3.2 20Х2Н4А 3.3 Р18 3.4 70Г

Задание № 15

1. Виды термической обработки - отпуск стали. Превращения при отпуске.

2. Диаграмма состояния железо-углерод. Основные фазы.

3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 19ХГН 3.2 ШХ15СГ 3.3 Р18К5Ф2 3.4 65Г

Задание № 16

1. Виды термической обработки - закалка стали. Виды закали. Закалочные среды. Выбор температуры закали.
 2. Классификация инструментальных сталей.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 У12 3.2 18Х2Н4МА 3.3 Р6М5 3.4 50ХГФА

Задание № 17

- Химико-термическая обработка стали. Процессы. Основные разновидности химико-термической обработки.
2. Диаграмма состояния 3 рода.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 Ст6сп 3.2 15Х2ГМФ 3.3 У7А 3.4 55С2

Задание № 18

1. Диаграмма состояния 1 рода.
 2. Химико-термическая обработка- нитроцементация.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 ШХ4 3.2 15ХР 3.3 Ст6пс 3.4 50ХГА

Задание № 19

1. Диаграмма состояния железо-углерод. Основные линии. Растворы замещения и внедрения.
 2. Химико-термическая обработка-цианирование.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 15ХГН2ТА 3.2 Ст5пс 3.3 Р18К5Ф2 3.4 85Г

Задание № 20

1. Химико-термическая обработка- цементация.
 2. Постоянные примеси в сталях и их влияние на свойства стали. Область применения материалов.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 Р9М4К8 3.2 ШХ15СГ 3.3 14ХГН 3.4 У10

Задание № 21

1. Ковкие чугуны.
 2. основные примеси в стали.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 13ХФА 3.2 Р6М5 3.3 У8Г 3.4 60С2

Задание № 22

1. Виды термической обработки – закалка.
 2. Влияние углерода на свойства стали.
 3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:
- 3.1 ШХ20СГ 3.2 12Х2Н4А 3.3 Р6М5 3.4 55С2ГФ

Задание № 23

1. Виды термической обработки – отпуск.
2. Легированные стали. Маркировка по ГОСТу. Распределение легирующих элементов в стали.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 У8 3.2 ШХ4 3.3 12ХН3А 3.4 Р9М4К8

Задание № 24

1. Виды термической обработки – отжиг.
2. Углеродистые стали. Виды примесей. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 Р18 3.2 12ХН2 3.3 У7 3.4 51ХФА

Задание № 25

Диаграмма состояния железо-углерод. Линии диаграммы. Фазы диаграммы. Нонвариантные реакции.

2. Высокопрочные чугуны.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 12ХН 3.2 ШХ15 3.3 У9 3.4 40С2А

Задание № 26

Что такое твердость. Методы определения твердости. Единицы измерения. Инденторы.

2. Классификация чугунов по состоянию графита.
3. Назовите и расшифруйте указанные ниже марки конструкционных материалов для изготовления деталей:

3.1 07ХЗГНМЮА 3.2 Ст5Гпс 3.3 Р6М5 3.4 80Г

2.2.3. Практические задания.

Задачи к теме:

Задача 1.

Какие прочностные свойства металла определяют при испытании растяжением? В чем различие при обработке результатов испытания образцов из низко – и высокоуглеродистой стали?

Задача 2

Какие пластические свойства металла определяют при испытании растяжением? Как влияют абсолютные размеры образцов на численные значения характеристик пластичности?

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача 3

Дайте определение физического σ_T и условного $\sigma_{0,2}$ предела текучести. В каких случаях определяется та или иная прочностная характеристика?

Задача 4

Сравните методы измерения твёрдости по Бринеллю и Роквеллу с точки зрения универсальности. Как, имея в распоряжении твердомер, определить примерно прочность отожженной стали?

Задача 5

Два материала имеют равную прочность, но различную пластичность. Какому из них следует отдать предпочтение с точки зрения надёжности при работе в условиях растяжения?

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача 6

Известно, что при испытании на растяжение одной партии металла у коротких «пятикратных» образцов относительное удлинение δ_5 (%) всегда больше, чем относительное удлинение длинных «десятикратных» образцов δ_{10} .

Задача 7

Проводили определение пластичности металла на коротких образцах. Пересчитайте значение δ_5 в δ_{10} , если известна равномерная деформация металла $\delta_{\text{равн.}}$ (%) в пределах базовой длины образца. Пересчет выполнить в предположении, что развитие шейки на обоих видах образцов одинаково. Покажите схематично распределение локальной деформации по базовой длине образца.

Варианты исходных данных для задачи

вариант δ_5 $\delta_{\text{равн.}}$ вариант δ_5 $\delta_{\text{равн.}}$

1	10	6	11	20	12
2	11	7	12	21	12
3	12	8	13	22	14
4	13	8	14	23	15
5	14	9	15	24	16
6	15	9	16	25	17
7	16	10	17	26	18
8	17	10	18	27	19
9	18	11	19	28	20
10	19	11	20	29	21

Задача № 8

Известно, что при испытании на растяжение одной партии металла у длинных десятикратных» образцов относительное удлинение δ_{10} (%) всегда меньше, чем относительное удлинение коротких «пятикратных» образцов δ_5 .

Проводили определение пластичности металла на длинных образцах. Пересчитайте значение δ_{10} в δ_5 , если известна равномерная деформация металла $\delta_{\text{равн.}}$ (%) в пределах базовой длины образца.

Пересчет выполнить в предположении, что развитие шейки на обоих видах образцов одинаково. Покажите схематично распределение локальной деформации по базовой длине образца.

Варианты исходных данных для задачи

вариант	δ_{10}	$\delta_{\text{равн.}}$	вариант	δ_{10}	$\delta_{\text{равн.}}$
1	28	20	11	27	18
2	27	19	12	26	17
3	26	18	13	25	16
4	25	17	14	24	15
5	24	16	15	23	14
6	23	15	16	22	13
7	22	14	17	21	12
8	21	13	18	20	11
9	20	12	19	28	21
10	28	19	20	27	20

Задача № 9.

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для малоуглеродистой стали получено относительное удлинение $\delta_{10}=20\%$.

Пересчитайте δ_{10} в δ_5 , если известно, что 25% удлинения «десятикратного» и 40% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е. $\Delta l_{\text{ш}}/\Delta l_{10}=0,25$ и $\Delta l_{\text{ш}}/\Delta l_5=0,4$.

Задача № 10.

При испытании «десятикратных» образцов диаметром 6мм для среднеуглеродистой стали получено относительное удлинение $\delta_{10}=10\%$.

Пересчитайте δ_{10} в δ_5 , если известно, что 30% удлинения «десятикратного» и 46% - «пятикратного» образца локализовано в шейке, т.е. $\Delta l_{\text{ш}}/\Delta l_{10}=0,3$ и $\Delta l_{\text{ш}}/\Delta l_5=0,46$.

Задача № 11.

Нарисуйте схематично кривые растяжения двух металлов:

а) с одинаковой прочностью, но с разной пластичностью;

б) с одинаковой пластичностью, но с разной прочностью.

В качестве показателя пластичности принять абсолютное удлинение.

Задача № 12

Ударная вязкость металла А определена на образцах с U-образным надрезом (1 тип по ГОСТ 9454-78); металла Б на образцах с V-образным надрезом (2 тип по ГОСТ 9454-78). Оказалось, что ударная вязкость металла А и Б почти одинаковы. Исходя из этого факта, какой металл надежнее?

Докажите свою точку зрения расчетом.

Задача № 13

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sb. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 50% Sb проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 350^\circ\text{C}$.

Задача № 14

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sb. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 70% Sb проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 400^{\circ}\text{C}$.

Задача № 15

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sb. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 90% Sb проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 500^{\circ}\text{C}$.

Задача № 16

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 25% Sn проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 250^{\circ}\text{C}$.

Задача № 17

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 90% Sn проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 200^{\circ}\text{C}$.

Задача № 18

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Pb – Sn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 40% Sn проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 200^{\circ}\text{C}$.

Задача № 19.

Используя дополнительные данные и учитывая, что медь и никель образуют непрерывный ряд твердых растворов, постройте диаграмму состояния Cu – Ni. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 60% Ni проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 1300^{\circ}\text{C}$.

Задача № 20

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава ПОЦ-60 (60% Sn) проанализируйте фазовый состав при температуре $t=250^{\circ}\text{C}$.

Задача № 21

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 90% Zn проанализируйте фазовый состав при температуре $t=250^{\circ}\text{C}$.

Задача № 22

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Sn – Zn. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 5% Zn проанализируйте фазовый состав при температуре $t=200^{\circ}\text{C}$.

Задача № 23

Используя дополнительные данные, постройте диаграмму состояния Al – Si. На диаграмме состояния укажите фазовый состав сплавов в областях диаграммы. Для сплава концентрации 95% Al проанализируйте фазовый состав при температуре $t = 600^{\circ}\text{C}$.

Задача № 24

Для пайки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов применяют Sn – Zn припой (ПОЦ). Определите для припоя марки ПОЦ -70 (70% Sn) следующие характеристики:

1. температуру начала и полного расплавления;
2. механические характеристики (σ , δ) и электропроводность (γ).

Задача № 25

Для лужения и пайки радиоаппаратуры, изделий из оцинкованного железа применяют Sn – Pb припой (ПОС). Определите для припоя марки ПОС – 40 (40% Sn) следующие характеристики металла:

1. температуру начала и полного расплавления;
2. механические характеристики (σ , δ) и электропроводность (γ).

При решении рекомендуется пренебречь растворимостью компонентов в твёрдом состоянии.

Задача № 26

Некоторые сплавы алюминия с медью упрочняются термической обработкой (закалка с последующим старением). Используя диаграмму Al – Cu, укажите интервал концентрации меди для термически упрочняемых сплавов этой системы.

Обоснуйте свою точку зрения.

Задача № 27

Нарисуйте схематично диаграмму состояния системы из компонентов А и В, которые при равной концентрации образуют химическое соединение A_nB_m и две эвтектики: $(A + A_nB_m)$ при В менее 50% и $(A_nB_m + B)$ при В более 50%.

Задача № 28

Определите механические свойства (σ_v , δ) стали с содержанием углерода 0.35%. Как маркировать такую сталь по ГОСТ 1050 – 88? При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 29

Определите механические свойства (σ_v , δ) стали с содержанием углерода 0.65%. Как маркировать такую сталь по ГОСТ 1050 – 88? При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 30

Сколько углерода в доэвтектоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

Задача № 32

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если перлита в ней 75%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 33

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если перлита в ней 90%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 34

Какое максимальное количество перлита может быть в заэвтектоидной стали, сколько в ней углерода? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 35

Сколько углерода в заэвтектоидной стали, если цементита (вторичного) в ней 3%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1435 – 88?

Задача № 36

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства (σ_v , δ), если перлита в ней 40%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 37

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства (σ_v , δ), если перлита в ней 50%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 38

Сколько углерода в доэвтектоидной стали и каковы её механические свойства (σ_v , δ), если перлита в ней 60%? Как маркируется эта сталь по ГОСТ 1050 – 88?

При решении задачи воспользуйтесь правилом Н.С.Курнакова.

Задача № 39

Назовите компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов в системе «Fe– Fe₃C». В каких технических железоуглеродистых сплавах углерод содержится в виде цементита, а в каких - в виде графита? Как эта отражается на механических свойствах сплавов?

Задача № 40

Запишите эвтектическую и эвтектоидную реакции в железоуглеродистых сплавах. В чём их общность и отличие? Как называются сплавы с эвтектическим превращением? С эвтектоидным превращением?

Задача № 41

Одной из фаз железоуглеродистых сплавов является цементит. Различают три вида цементита: первичный, вторичный и третичный. Чем отличаются друг от друга разные виды цементита, что у них общего? В каких сплавах каждый из них присутствует?

Задача № 42

Что такое критическая точка сплава? Назовите критические точки железа. Объясните суть превращений, происходящих при переходе через эти критические точки.

Задача № 43

Назовите критические точки при нагревании доэвтектоидной стали. Проиллюстрируйте ответ с помощью диаграммы «Fe– Fe₃C».

Задача № 44

Назовите критические точки при нагревании заэвтектоидной стали. Проиллюстрируйте ответ с помощью диаграммы «Fe–Fe₃C».

Задача № 45

Для изготовления молотка необходима сталь, имеющая в отожженном состоянии твёрдость по Бринеллю 2000 МПа. К какой группе сталей по назначению должна принадлежать эта сталь, сколько в ней углерода, как она маркируется?

Задача № 46

Из прочностных расчетов получено, что для изготовления вала необходима сталь с пределом прочности $\sigma_B = 450$ МПа и относительным удлинением $\delta = 35$ %. На складе завода имеется сталь марок 10, 20, 30, 45.

Какие из перечисленных сталей отвечают требованиям, предъявляемым к механическим свойствам материала вала?

Задача № 47

При гибке стальной трубы на оправке материал трубы испытывает максимальное удлинение до 0,4. Из какой углеродистой стали должна быть изготовлена труба, чтобы при гибке не было надрывов металла? Предел прочности стали при этом не должен быть ниже 400 МПа.

7 Задача № 48

Для изготовления ёмкости холодной штамповкой требуется сталь с относительным удлинением не ниже 45%.

Определите примерное содержание углерода в подходящей для этой цели стали, её марку по ГОСТ 1050-88 и прочностные характеристики в отожженном состоянии.

Задача № 49

Тяга подвески груза испытывает рабочее напряжение $\sigma = 150$ МПа. Какую подходящую по прочности сталь следует выбрать из ГОСТ 1050-88 для изготовления тяги, если запас прочности по нормальным напряжениям для сталей такого типа составляет $n\sigma = 3$?

Задача № 50

Что такое «сталь»? Какие элементы присутствуют в сталях? Каким образом они попадают в сталь?

Задача № 51

Какие примеси в сталях являются вредными? В чем заключается их вредное влияние?

Задача № 52

Какие элементы, содержащиеся в сталях, являются основными для обеспечения у стали: прочности? коррозионной стойкости? хорошей обрабатываемости резанием?

Задача № 53

Какими способами изготавливают стальные изделия? Объясните разницу технологических свойств сталей и чугунов (правило А.А. Бочвара).

Задача № 54

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. Ст 3;
2. У8;
3. 40;
4. 40Х;
5. ШХ15;
6. Р18;
7. 40Х13;
8. 12Х18Н10Т;
9. 50ХФА;
10. 20Л.

Задача № 55

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. Ст 5;
2. У10А;
3. 45Х;
4. 45;
5. ШХ15СГ;
6. Р9;
7. 30Х13;
8. 08Х18Г8НТ;
9. 60Г;
10. 50Л.

Задача № 56

Расшифруйте марку стали и укажите примерную область её применения:

1. ВСт 5;
2. У7А;
3. 08;
4. 50Х;
5. ШХ4;
6. Р6М5К5;
7. 12Х17;
8. 08Х18Н12Т;
9. 55ХГР;
10. 55Л.

Задача № 57

Какие основные классы чугунов используются в качестве конструкционного материала? В чем их общность и различие: по составу? По структуре?

Задача № 58

Какими технологическими методами реализуется реакция графитизации ($\text{Fe}_3\text{C} \rightarrow \Phi + \Gamma$) при получении конструкционных чугунов? Как маркируются чугуны?

Задача № 59

Что общего и в чём различие (с точки зрения структуры и свойств) доэвтектоидных сталей и доэвтектических чугунов? Приведите примеры.

Задача № 60

Детали, изготавливаемые из прутков меди диаметром 20 мм, должны иметь предел прочности 300 МПа. Между тем на заводе имеется медь в прутках большего диаметра с пределом прочности 220-250 МПа.

Можно ли использовать имеющийся металл, повысив прочность медных прутков? Если можно, то укажите, каким способом это можно сделать и какое для этого потребуется оборудование?

Задача № 61

Детали из низкоуглеродистой стали, изготовленные штамповкой в холодном состоянии, имели после штамповки неодинаковую твёрдость в различных участках; она колебалась от исходной 120НВ до 200 НВ.

Объясните, почему материал детали получил после обработки холодной пластической деформацией неодинаковую твёрдость? Можно ли было этого избежать.

Задача № 62

Объясните, можно ли отличить по микроструктуре металл, деформированный в холодном состоянии, от металла, деформированного в горячем состоянии? Почему имеются различия структуры? Нарисуйте схемы структур.

Задача № 63

К какому виду деформации (холодной или горячей) следует отнести прокатку олова при комнатной температуре и деформацию стали при 400° С?

Задача № 64

К какому виду деформации (холодной или горячей) следует отнести прокатку свинца при комнатной температуре и деформацию меди при 400° С?

Задача № 65

В котельных установках часто наблюдается значительное усиление коррозии в участках металла, прилегающих к заклёпкам и в местах изгиба греющих труб.

Объясните возможную причину этого явления, связанную с изменением свойств металла при переработке в изделие.

Задача № 66

Какие процессы происходят при нагреве холоднодеформированного металла, когда температура нагрева выше температурного порога рекристаллизации?

Задача № 67

В чём различие между полиморфизмом и рекристаллизацией? Какое из этих явлений носит более общий характер?

Задача № 68

После больших степеней деформации металла при волочении проволоки (холодная пластическая деформация) она рвётся. Какие нужно применить технологические методы для исключения обрыва проволоки при волочении?

Задача № 69

Возможен ли наклеп металла, если деформация осуществляется при температурах выше температурного порога рекристаллизации? Если возможен, то поясните, как его избежать?

Задача № 70

Сварочная проволока марки Св.08 изготавливается волочением заготовки из стали 08 и должна иметь предел прочности в пределах 800 – 1000 МПа.

Каким должен быть диаметр заготовки, чтобы получить проволоку диаметром 4 мм за один проход?

Задача № 71

Призматические шпонки по ГОСТ 23360 – 77 изготавливают из малоуглеродистой стали (ГОСТ 380 или ГОСТ 1050) с доведением размеров калибровкой волочением и достижением пределом прочности величины не ниже 700 МПа за счет деформационного упрочнения при изготовлении.

Приведите две (три) марки малоуглеродистой стали и укажите их исходную прочность в заготовке, чтобы после волочения получить шпонки сечением $F_k = 30 \text{ мм}^2$ с $\sigma_B = 700 \text{ МПа}$.

Каково при этом должно быть исходное сечение заготовки F_0 ?

Задача № 72

На высоте 11000 м над уровнем моря, где воздух сильно разрежен, при скоростях полета: 330, 660 и 800 м/с обшивка летательного аппарата нагревается, соответственно, до 65, 207 и 322 °С.

Пользуясь правилом А.А.Бочвара, определите какой из предлагаемых сплавов: А1 (техн. чист.); Д16; сталь 10 наиболее пригоден для изготовления обшивки летательного аппарата при каждой из упомянутых скоростей полета?

Задача № 73

Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определённой скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки по температуре нагрева? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью диаграммы состояния «Fe – Fe₃C».

Задача № 74

Технологическая операция - термическая обработка состоит из трёх основных переходов: нагрев до определённой температуры, выдержка при этой температуре и охлаждение с определенной скоростью.

Поясните, как различаются виды термической обработки, предполагающие охлаждение из аустенитного состояния? Свою точку зрения проиллюстрируйте с помощью «С – диаграмм».

Задача № 75

Повышение твёрдости стали при закалке связано с мартенситным превращением аустенита.

Что такое мартенсит? В чём отличие мартенситного и перлитного превращений?

Задача № 76

Для закаленной стали применяют отпуск. Какова цель проведения такой технологической операции? Какие превращения, приводящие к изменению свойств металла, происходят в закаленной стали при отпуске?

Задача № 77

Какая термическая обработка изделий применяется после холодной пластической деформации для устранения наклёпа металла?

Задача № 78

В чём заключается сущность термообработки, именуемой улучшением? Для каких деталей она применяется и почему?

Задача № 79

Максимальная твёрдость после закалки у доэвтектоидных сталей достигается при закалке из аустенитного состояния (полная закалка), а у заэвтектоидных - при закалке из аустенито – цементитного состояния (неполная закалка). Поэтому неполная закалка доэвтектоидных сталей и полная заэвтектоидных не практикуется.

Объясните данное обстоятельство с точки зрения структурных особенностей доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей, проиллюстрируйте свою точку зрения по диаграмме «Fe - Fe₃C».

Задача № 80

Как изменяются механические свойства сталей (σ_B , $\sigma_{0,2}$, δ , KCU) с повышением температуры отпуска? Почему характеристики прочности и пластичности (вязкости) с повышением температуры отпуска изменяются по-разному?

Задача № 81

Что такое прокаливаемость стали? Какие существуют способы определения прокаливаемости? Какие факторы влияют на прокаливаемость?

Задача № 82

Для стальных изделий с линейным размером 15 мм выбрать режим закалки. Марка стали: а)30, б)40, в)45, г)50, д)55, е)60.

Задача № 83

Для стальных изделий с линейным размером 15 мм выбрать режим закалки. Марка стали: а)У7А, б)У8А, в)У9А, г)У10А, д)У12А.

Задача №84

В условиях мелкосерийного и единичного производства для зубчатых колес применяется улучшение. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработать технологию термической обработки колеса.

Задача №85

В массовом и крупносерийном производстве применяют зубчатые колеса высокой твердости 45...55 HRC, которые после термообработки подвергают зубошлифованию. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса, линейный размер которого равен а) 20 мм; б) 50 мм, и разработать технологию термической обработки колеса.

Задача №86

Для упрочнения деталей, в процессе работы подвергающихся механическому нагружению и интенсивному изнашиванию, применяется цементация на глубину 1..1,5 мм и закалка до 55...60 HRC. Назначить цементуемую сталь для изготовления втулки и разработать технологию упрочняющей обработки.

Задача №87.

Для изготовления пружин используются инструментальные и рессорно-пружинные стали (ГОСТ 1435-99 и ГОСТ 14959-2016). Пружины из проволоки $d > 10$ мм навивают в горячем состоянии и потом подвергают термообработке. Назначьте сталь для изготовления пружины из проволоки $d = 12$ мм и разработайте технологию термической обработки.

Задача №88

Ходовые винты и гайки изготавливают из инструментальной стали ГОСТ 5950-2000 с последующей объемной закалкой и полировкой резьбы. Назначьте сталь для изготовления винта $d = 30$ мм и разработайте технологию термической обработки.

Задача №89

Звездочки цепных передач изготавливают из среднеуглеродистых сталей ГОСТ 1050-2013 и ГОСТ 14959-2016 с поверхностной или объемной закалкой до твердости 45...55 HRC, а также из цементуемых сталей с цементацией на глубину 1..1,5 мм и закалкой до 55...60 HRC.

Назначить сталь для изготовления втулки: а) среднеуглеродистая сталь; б) цементуемая сталь и разработать технологию упрочняющей обработки.

Задача №90

Для зубчатых механизмов ручного управления применяют среднеуглеродистые стали после нормализации. Назначить сталь для изготовления зубчатого колеса и разработать технологию термической обработки.

Задача №91

Быстроходные валы, вращающиеся в подшипниках скольжения, требуют высокой твердости цапф. Для их изготовления применяются цементуемые стали ГОСТ 4543-2016

Назначить сталь для изготовления быстроходного вала и разработать технологию термической обработки.

Задача №92.

Для изготовления валов применяются улучшаемые стали ГОСТ 1050-2013 и ГОСТ 4543-2016. Назначить сталь для изготовления вала: а) $d = 35$ мм; б) $d = 120$ мм и разработать технологию термической обработки.

2.2.4. Критерии оценивания.

При оценке знаний обучающихся преподаватель будет учитывать, насколько четко и правильно обучающийся дает ответ, какова культура его речи.

В соответствии с этими критериями учебная деятельность обучающихся оценивается следующим образом:

Критерии оценивания устных ответов:

Оценка «5» ставится, если обучающийся: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести самостоятельно необходимые примеры; 3) оценивает действия субъектов социальной жизни с точки зрения социальных норм; 4) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке характеристик; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания докладов:

Оценка «5» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад правильно оформлен, имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте;

Оценка «4» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад правильно оформлен, имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; имеются несущественные грамматические, стилистические ошибки в авторском тексте;

Оценка «3» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; есть ошибки в оформлении, имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте грамматические, стилистические ошибки в авторском тексте;

Оценка «2» – отсутствие доклада, либо множество ошибок в содержании и оформлении.

Критерии оценивания тестового задания и ключ к тесту:

Оценка «5» - 91% - 100% правильных ответов;

Оценка «4» - 76-90 % правильных ответов;

Оценка «3» - 55-75% правильных ответов;

Оценка «2» - 35 - 54% и менее правильных ответов.

Критерии оценивания ответов на дифференцированном зачете:

Оценка «5» - за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа.

Оценка «4» - если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

Оценка «3» - если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

Оценка «2» - если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки при определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение»:

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а так же выполнения обучающимися самостоятельных тематических работ.

Текущий контроль по лекционному материалу и практическим занятиям проводит

преподаватель.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в зачетную книжку и зачетную ведомость. Рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету.

При подготовке обучающихся к дифференцированному зачету необходимо опираться на вопросы, предложенные преподавателем и выданные обучающимся заранее по всем изученным темам и разделам; необходимо использовать как основную литературу, так и дополнительные источники информации, а также опираться на конспекты лекций. При подготовке к дифференцированному зачету можно использовать следующие виды деятельности: работа с конспектом лекций, повторная работа над материалом учебника, дополнительной литературы, составление краткого конспекта ответа на конкретные вопросы. Обучающемуся следует выделить основные ключевые моменты при ответе на поставленный вопрос, уделить больше внимания обобщению фактического и теоретического материала в целях конкретизации изучаемых проблем личной и общественной безопасности.

Сроки проведения контрольных мероприятий доводятся до сведения обучающихся на первом занятии по дисциплине. Критерии оценок по отдельным разделам учебной дисциплины разрабатывается в соответствии с темами учебной программы дисциплины **и сообщается обучающимся в начале семестра.**

По результатам работы в семестре обучающийся может получить автоматическую оценку - «5».

Обучающийся, не получивший автоматической оценки, обязан сдавать зачет.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ (для тестирования)

Перфокарта обучающегося

Фамилия, имя, группа						
№ вопроса	Варианты ответов					
	а	б	в	г	д	е
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

