

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) Б1.О.15 Материаловедение и технология  
конструкционных материалов

*индекс и наименование дисциплины (модуля)*

Направление подготовки/специальность 23.03.03 Эксплуатация  
транспортно-технологических машин и комплексов

*код и наименование направления подготовки/специальности*

Профиль 23.03.03.32 Автомобили и автомобильное хозяйство

*шифр и наименование направленности (профиля)*

**1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами**

Семестр	Код и содержание компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК – 3:</b> Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний			
3	ОПК-3.1. Ставит цели и задачи испытаний транспортно-технологических машин и комплексов и их компонентов	Владеет навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техникой проведения эксперимента и статистической обработкой экспериментальных данных.	Лабораторные работы, контрольные задания, тесты
	ОПК-3.2. Формирует оперативный план испытаний транспортно-технологических машин и комплексов и их компонентов с учетом имеющихся ресурсов	Знает механические, технологические свойства материалов и методику проведения испытаний по определению эксплуатационных характеристик	Лабораторные работы, контрольные задания, тесты
	ОПК-3.3. Подбирает типовые программы и методики испытаний транспортно-технологических машин и комплексов и их компонентов	Знает конструкционные материалы, способы их получения и маркировки и обработки; технологии получения и обработки заготовок; методы проведения механических испытаний	Лабораторные работы, контрольные задания, тесты
	ОПК-3.4. Определяет состав оборудования и приспособлений для испытаний транспортно-технологических машин и комплексов и их компонентов	Знает технологические процессы получения заготовки и методы их обработки, технологические оборудование для проведения испытаний	Лабораторные работы, контрольные задания, тесты
	ОПК-3.5. Обосновывает методику проведения испытаний транспортно-технологических машин и комплексов и их компонентов с учетом требований нормативной технической документации	Знает конструкционные материалы, способы их получения и маркировки и обработки; технологии получения и обработки заготовок; методы проведения механических испытаний	Лабораторные работы, контрольные задания, тесты

## **2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения.**

### **2.1.Комплект заданий для контрольной работы №1 ( модуль 3):**

**Тема:**Основные понятия теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов.

**ВАРИАНТ 1.** Построить диаграмму состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 20%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и количество фаз в двухфазной области.

**ВАРИАНТ 2.** Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка эвтектики соответствует 65%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 20%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и количество фаз в двухфазной области.

**ВАРИАНТ 3.** Построить диаграмму состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов и перитектикой, учитывая, что температура плавления компонента А больше, чем температура плавления компонента В. Точка перитектики соответствует 55%В. Расставить фазы во всех областях диаграммы. Описать превращения при охлаждении сплава, содержащего 35%В, построить для этого сплава кривую охлаждения, определить состав и количество фаз в двухфазной области.

**Методические рекомендации по проведению контрольной работы:** для успешного проведения контрольной работы необходимо внимательное изучение лекционного материала, изучение типов диаграмм состояния для двухкомпонентных сплавов, умение применять к решению задач правил отрезков и правила фаз для построения кривой охлаждения.

#### **Критерии оценивания:**

- оценка «отлично» выставляется, если все пункты задания выполнены верно: диаграмма построена в соответствии с заданием, правильно выбран сплав и верно описаны превращения; построена кривая охлаждения, верно определен состав фаз и количество фаз.

- оценка «хорошо» выставляется, если при решении задачи допущены незначительные ошибки при указании фаз на диаграмме состояния, построении кривой охлаждения или при определении состава и количества фаз.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если при решении задачи допущены незначительные ошибки при описании превращений, построении кривой охлаждения и определении состава и количества фаз.

-оценка «неудовлетворительно» выставляется, если диаграмма состояния построена с ошибками и не по условию задачи.

### **2.2. Комплект заданий для контрольной работы №2 (модуль 4).**

**Тема:** Диаграмма состояния железо – цементит ( $Fe - Fe_3C$ )

**ВАРИАНТ 1.** Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 0,7% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

**ВАРИАНТ 2.** Изобразите диаграмму состояния железо - цементит, указав структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения происходящие при охлаждении сплава, содержащего 2,2% С. Постройте кривую охлаждения, найдите состав и соотношение фаз в двух фазной области. Назовите сплав.

**Методические рекомендации по проведению контрольной работы:** для успешного проведения контрольной работы необходимо внимательное изучение лекционного материала, изучение диаграммы состояния железо - цементит, фаз диаграммы, процессов при охлаждении сплавов, умение применять к решению задач правил отрезков и правила фаз для построения кривой охлаждения. Четко знать и понимать сущность процессов: перитектического, эвтектического, эвтектоидного.

**Критерии оценивания:**

- оценка «отлично» выставляется , если все пункты задания выполнены верно: диаграмма построена в соответствии с заданием, правильно выбран сплав и верно описаны превращения; построена кривая охлаждения, верно определен состав фаз и количество фаз.

- оценка «хорошо» выставляется, если при решении задачи допущены незначительные ошибки при указании фаз на диаграмме состояния, построении кривой охлаждения или при определении состава и количества фаз.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если при решении задачи допущены незначительные ошибки при описании превращений, построении кривой охлаждения и определении состава и количества фаз.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если диаграмма состояния построена неверно.

**2.3. Комплект заданий для контрольной работы №3(модуль 5).**

**Тема:** Основы теории термической обработки.

**ВАРИАНТ 1.**С помощью диаграммы состояния железо-цементит установите температуру полной и неполной закалки для стали 45. Опишите превращения и структуру после каждого вида термической обработки.

**ВАРИАНТ 2.**Используя диаграмму состояния железо-цементит, установите температуру нормализации, отжига и закалки для стали у12. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки. Опишите структуру стали после каждого вида обработки.

**ВАРИАНТ 3.** Сталь 40 подвергалась закалке от температур 760 и 840°С. С помощью диаграммы состояния железо-цементит укажите, какие структуры образуются в каждом случае. Объясните причины образования разных структур и рекомендуйте оптимальный режим нагрева под закалку данной стали.

**Методические рекомендации по проведению контрольной работы:** для успешного проведения контрольной работы необходимо внимательное изучение лекционного материала по теме основы термической обработки. Знать виды термической обработки, их назначение. Температурные интервалы назначения термической обработки для железоуглеродистых сплавов, процессы, происходящие при нагревании и охлаждении сплавов

**Критерии оценивания:**

- оценка «отлично» выставляется , если все пункты задания выполнены верно: вено назначена температура для проведения термической обработки, правильно описаны превращения при нагреве и охлаждении, верно определены структура сплава при нагреве и после охлаждения.

- оценка «хорошо» выставляется, если при решении задачи допущены незначительные ошибки при описании превращений при нагреве и охлаждении.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если при решении задачи допущены ошибки при назначении режима нагрева или охлаждения.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, задача решена неверно.

### **Тестовое задание 1.**

#### **Строение металлов. Дефекты металлов Кристаллизация Вариант 1**

##### **1. Железо и его сплавы принадлежат к металлам**

- тугоплавким
- черным
- диамагнетикам
- металлам с высокой удельной прочностью

##### **2. Алюминий и его сплавы принадлежат к металлам**

- легкоплавким
- тугоплавким
- легким
- редкоземельным

##### **3. Металл с температурой плавления выше температуры плавления железа относится**

- к тугоплавким металлам
- к редкоземельным металлам
- к благородным металлам
- к черным металлам

##### **4. Магний относится**

- к легкоплавким металлам
- к благородным металлам
- к редкоземельным металлам
- к легким металлам

##### **5. Одним из признаков металлической связи является**

- скомпенсированность собственных моментов электронов
- образование кристаллической решетки
- обобществление валентных электронов в объеме всего тела
- направленность межатомных связей

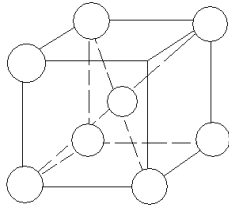
##### **6. Исключительно металлам принадлежит признак**

- металлический блеск
- наличие кристаллической решетки
- высокая электропроводность
- прямая зависимость электросопротивления от температуры

##### **7. Элементарная кристаллическая решетка это**

- тип кристаллической решетки, характерный для данного элемента
- минимальный объем кристаллической решетки, дающий представление об атомной структуре в пространстве
- кристаллическая ячейка, содержащая один атом
- бездефектная область кристаллической решетки

**8. Сколько целых атомов принадлежит кристаллической решетке**



- 1
- 2
- 4
- 6

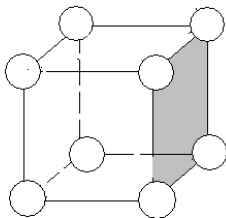
**9. Характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома называется**

- базис решетки
- параметр решетки
- коэффициент компактности
- координационное число

**10. Характеристика, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки называется**

- коэффициент компактности
- координационное число
- параметр решетки
- базис решетки

**11. Кристаллографические индексы заштрихованной плоскости**



- (110)
- (100)
- (111)
- (010)

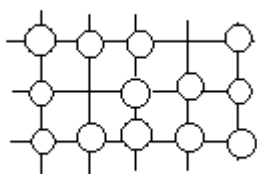
**12. Какие тела обладают анизотропией**

- аморфные материалы
- монокристаллы
- поликристаллы
- парамагнетики

**13. Теория дислокаций объясняет**

- Природу пластической деформации
- Характер взаимодействия дислокаций
- Природу образования дислокаций
  - Внутреннее строение металлов

14. Дефект, представленный на рисунке относится к дефектам



- линейным
- точечным
- поверхностным
- объемным

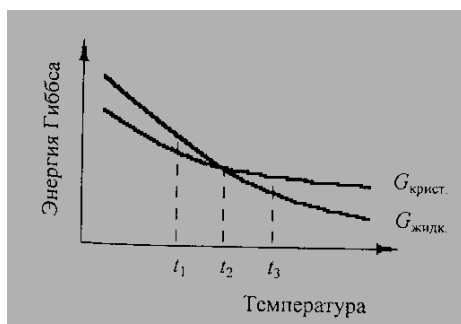
15. Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки называется

- пора
- вакансия
- межузельный атом
- дислокация

16. Большеугловой границей называется

- граница между субзернами
- граница между зернами
- дислокационная линия
- граница между металлом и примесным элементом

17. Процесс кристаллизации возможен при температуре



- $t_1$
- $t_2$
- $t_3$
- $t_2$  и  $t_3$

18. Размер зерен металла от степени переохлаждения находится в такой зависимости

- чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно металла
- чем больше степень переохлаждения, тем больше зерно металла
- размер зерна не зависит от степени переохлаждения
- зависимость не однозначна: вувеличением переохлаждения зерна одних металлов увеличиваются, а других уменьшаются

**19. Какую структуру можно ожидать при уменьшении степени переохлаждения**

- мелкозернистую
- крупнозернистую
- любую
- аморфную

**20. Дендриты образуются**

- в условиях медленного охлаждения
- в условиях быстрого охлаждения
- не зависимо от условий охлаждения
- не образуются

**21. Дендритная ликвация представляется собой**

- химическую неоднородность по объему слитка
- химическую неоднородность по осям дендрита
- дефект слитка
- прибыль слитка

**22. Стык зоны транскристаллизации нежелателен для**

- пластичных металлов
- непластичных металлов
- для любых металлов
- аморфных тел

**23. геометрическая форма кристаллов зависит**

- от геометрической формы зародыша
- от условий кристаллизации
- от условий соприкосновения с соседними кристаллами
- от интенсивности тепловых потоков

**23. Экстраплоскость – это**

- плоскость раздела фрагментов зерна или блоков
- поверхностный дефект кристаллического строения
- лишняя атомная полуплоскость кристалла
- атомная плоскость по которой происходит скольжение в кристалле

**25. К поверхностным дефектам относятся**

- дислокации
- вакансии
- межзеренные границы
- микропоры

**26. Атмосферы Коттрелла при нагревании**

- рассеиваются
- укрупняются
- образуют вторую фазу
- не реагируют на нагревание

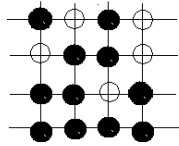
**Тестовое задание 2.**

**Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C**

**Вариант 1**



**1. Кристаллическая решетка, представлена на рисунке, принадлежит к**

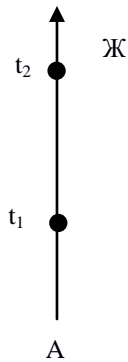


- твердому раствору внедрения
- твердому раствору замещения
- химическому соединению
- механической смеси

**2. Уравнение правила отрезков имеет вид**

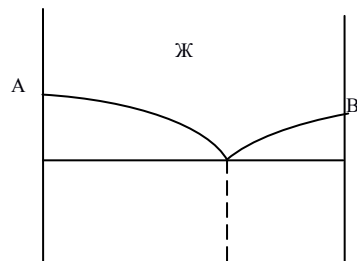
- $C=K+F-1$
- $C=K+F+1$
- $C=K-F+1$
- $C=F-K-1$

**3. На рисунке представлена диаграмма состояния**



- однокомпонентная диаграмма
- на рисунке представлена не диаграмма
- диаграмма с химическим соединением
- диаграмма с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии

**4. На рисунке представлена диаграмма**



- диаграмма с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии

- однокомпонентная диаграмма
- на рисунке представлена не диаграмма
- диаграмма с химическим соединением

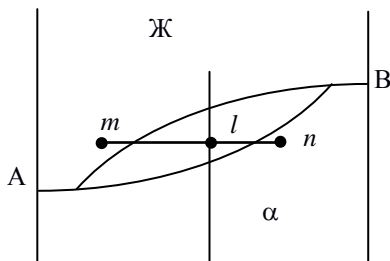
**5. При каких температурных условиях кристаллизуется эвтектика в двухкомпонентных сплавах**

- при снижающейся температуре
- при растущей температуре
- при постоянной температуре
- в зависимости от вида сплава температура может расти или понижаться

**6. Отличие эвтектоидного превращения от эвтектического состоит**

- принципиальных различий нет
- эвтектоидное превращение связано с распадом твердого раствора, эвтектическое с образованием механической смеси
- эвтектоидное превращение связано образованием промежуточных фаз, эвтектическое с образованием механической смеси
- эвтектоидное превращение связано с распадом твердого раствора, эвтектическое с образованием химического соединения

**7. Количество жидкой фазы определяется отношением**



- $Ж = ml/mn \times 100$
- $Ж = ln/ml \times 100$
- $Ж = ml/ln \times 100$
- $Ж = ln/mn \times 100$

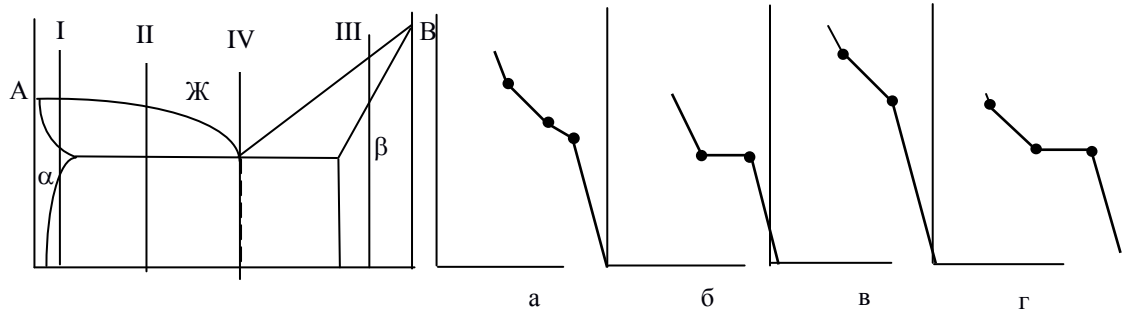
**8. При каких температурных условиях кристаллизуются сплавы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии**

- сплавы кристаллизуются при понижающейся температуре
- сплавы кристаллизуются при постоянной температуре
- сплав кристаллизуются при повышающейся температуре (за счет выделения скрытой температуры кристаллизации)
- температура кристаллизации изменяется неоднозначно

**9. Фазой называется**

- однородная часть сплава, отделенная от другой части сплава границей раздела
- твердые частицы примеси
- такого понятия в металловедении нет
- неоднородная часть сплава, отделенная от другой части сплава границей раздела

**10. Кривая охлаждения для сплава II имеет вид**



- а
- б
- в
- г

**11. Перитектическое превращение – это**

- процесс образования механической смеси
- процесс образования химического соединения
- процесс одновременной кристаллизации механической смеси
- процесс образования новой фазы за счет поглощения или растворения старой

**12. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в**

**α-железе**

- цементит
- аустенит
- феррит
- ледебурит

**13. В какой фазе растворимость углерода изменяется с 2,14% до 0,8%**

- в перлите
- в феррите
- в аустените
- в ледебурите

**14. По какой линии диаграммы протекает перитектическое превращение**

- по линии ECF
- по линии PQ
- по линии HIB
- по линии PSK

**15. Сколько процентов углерода содержится в доэвтектическом чугуне**

- от 0,125 до 0,8
- от 4,3 до 6,67
- от 2,14 до 4,3
- от 0,8 до 2,14

**16. Ледебурит при температурах ниже 725°C состоит из**

- феррита и цементита
- из аустенита и цементита
- из феррита и перлита
- из перлита и цементита

**17. На каком участке диаграммы состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C протекает эвтектоидное превращение**

- на линии ECF
- по линии HIB
- по линии PSK
- в области IESG

**18. Каков структурный состав заэвтектоидной стали при температуре ниже 727°C**

- ледебурит + первичный цементит
- перлит + вторичный цементит
- феррит + третичный цементит
- аустенит + вторичный цементит

**19. Железоуглеродистые сплавы называются чугунами, если они содержат углерода**

- более 0,8%
- более 4,3%
- более 2,14%
- более 0,02%

**20. Структура, обладающая наибольшей твердостью, называется**

- ледебурит
- цементит
- перлит
- феррит

**21. К механическим смесям относятся**

- феррит и перлит
- перлит и ледебурит
- аустенит и цементит
- аустенит и ледебурит

**22. Температура перитектического превращения**

- 727°C
- 1400°C
- 1147°C
- 910°C

**23. Последовательность структурообразования при охлаждении заэвтектического чугуна**

- Ж → Ж+А → А+Ц<sub>II</sub> → П+Ц<sub>II</sub>
- Ж → Ф+Ж → А+Ж → А → Ф+А → Ф+П
- Ж → Ж+Ц<sub>I</sub> → Л+Ц<sub>I</sub>
- Ж → Л

**24. Граничная точка, которая отделяет стальную часть диаграммы от чугунной**

- точка С
- точка S
- точка E
- точка I

**25. Перлит – это**

- химическое соединение с формулой  $Fe_3C$
- механическая смесь аустенита и цементита
- механическая смесь феррита и цементита
- твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе

**26. В каком сплаве одной из структурных составляющих является ледебурит**

- техническое железо
- заэвтектоидная сталь
- доэвтектический чугун
- сталь выше температуры перлитного превращения

**Тестовое задание 3.**

**Термическая обработка**

**Вариант 1**

**1. Отжиг проводится с целью**

- повышения прочности материалов
- смягчения поверхности перед последующей обработкой
- для улучшения качества поверхности
- для изменения структуры

**2. Выберите оптимальную температуру для закалки стали У11**

- $680^{\circ}C$
- $755^{\circ}C$
- $900^{\circ}C$
- $1000^{\circ}C$

**3. Отпуск назначается для**

- снятия закалочных напряжений
- подготовки изделия к последующей обработке
- повышения твердости изделия
- снятия внутренних напряжений

**4. Охлаждение при нормализации проводят**

- с печью
- на воздухе
- в воде
- в масле

**5. Если изделие из стали 45 нагрели до температуры  $870-880^{\circ}C$  затем охладили на воздухе, то провели**

- закалку
- отпуск
- нормализацию
- отжиг

**6. Закаленное изделие приобретает наибольшую пластичность**

- при низком отпуске
- при высоком отпуске

- при среднем отпуске
- пластичность стали не зависит от вида отпуска

**7. Термическая обработка, состоящая из закалки и высокого отпуска называется**

- нормализация
- улучшение
- сфероидизация
- изотермическая закалка

**8. Как влияет температура нагрева при отпуске на твердость изделий из углеродистой стали**

- влияние неоднозначно
- чем выше температура нагрева, тем выше твердость
- чем выше температура нагрева, тем твердость ниже
- твердость не зависит от температуры нагрева

**9. Как называется обработка, состоящая в длительной выдержке закаленного сплава при комнатной температуре или при невысоком нагреве**

- гомогенизация
- нормализация
- старение
- улучшение

**10. Цель диффузионного отжига**

- гомогенизация структуры
- снятие термических напряжений
- получение зернистой структуры
- получение максимальной твердости

**11. Температура  $A_{C1}$  соответствует**

- температуре перлитного превращения
- температуре изменения растворимости углерода в аустените
- температуре полиморфного превращения
- температуре ликвидуса

**12. Мартенсит – это структура**

- закаленной стали
- стали после отпуска
- структура, получающаяся путем нормализации
- структура литой стали

**13. Отжиг первого рода отличается от отжига второго рода**

- скоростью охлаждения
- температурой нагрева
- обязательным прохождением фазовых превращений
- временем выдержки

**14. Для устранения текстуры деформации изделие подвергают**

- гомогенизации
- закалке
- старению

- рекристаллизации

**15. Термическая обработка, состоящая в нагреве доэвтектоидной стали до температур  $A_{C3}$  и последующем охлаждении с печью называется**

- полным отжигом
- неполным отжигом
- диффузионным
- рекристаллизационным отжигом

**16. При закалке заэвтектоидную сталь необходимо нагревать до температур**

- $A_{C1} + 30$
- $A_{C3} + 30$
- $A_{C4} + 30$
- $A_{Cm} + 30$

**17. К неустраняемым закалочным дефектам относятся**

- перегрев
- пережог
- коробление
- трещины

**18. Высокий отпуск называется**

- отпуском на сорбит
- отпуском на троостит
- отпуском на мартенсит
- отпуском на перлит

**19. Термической обработке можно подвергать сплавы**

- с постоянной растворимостью компонентов
- с неограниченной растворимостью компонентов
- с уменьшающейся растворимостью компонентов при нагреве
- с увеличивающейся растворимостью компонентов при нагреве

**20. Карбюризатор - это**

- насыщающая среда при химико-термической обработке
- смесь углеводородов
- карбиды легирующих элементов
- устройство для получения топливовоздушной среды

**21. Термическая обработка, состоящая в насыщении поверхностного слоя изделия углеродом, называется**

- алитированием
- цементацией
- силицирование
- нитроцементацией

**22. Для контроля глубины поверхностного слоя, полученного при химико-термической обработке используют**

- свидетели
- скорость диффузии
- контролируют по диаграммам

- не контролируют

**23. Цементации подвергают стали**

- высокоуглеродистые
- низкоуглеродистые
- среднеуглеродистые
- легированные

**24. Особенностью мартенситного превращения является**

- отсутствие инкубационного периода
- наличие инкубационного периода
- изменение структуры
- нет особенностей

**25. Для увеличения количества мартенсита проводят**

- закалку с самоотпуском
- закалку с изотермической выдержкой
- закалку с обработкой холодом
- закалку в одном охладителе

**26. Для доэвтектоидных сталей не применяют неполную закалку, т.к.**

- образуется мартенсит с малой степенью пересыщения углеродом
- не образуется мартенсит
- изделие прокаливается на недостаточную глубину
- в структуре остаются включения феррита

**Критерии оценивания решения тестовых заданий:** тесты считаются решенными, если количество правильных ответов составляет 75% от общего количества вопросов теста. (19 правильных ответов)

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Предмет материаловедения. Классификация металлов. Характерные свойства металлов.
2. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Координационное число. Анизотропия.
3. Дефекты кристаллического строения металлов. Точечные и линейные дефекты.
4. Поверхностные дефекты кристаллического строения металлов. Плотность дислокаций. Строение поликристаллического металла.
5. Диффузия. Механизмы и скорость диффузии.
6. Кристаллизация. Термодинамические условия кристаллизации. Степень переохлаждения.
7. Факторы, определяющие размер зерна при кристаллизации. Поверхностно-активные и естественно-активные примеси.
8. Строение металлического слитка. Зоны кристаллизации. Дефекты слитка.
9. Дендриты. Дендритная кристаллизация. Направление роста ветвей дендрита.
10. Полиморфные превращения. Изменение свойств при полиморфном превращении.
11. Микроструктурный анализ, его назначение и способы проведения.
12. Методы определения твердости. Наиболее распространенные методы определения твердости металлов. Микротвердость.



13. Твердый раствор. Механическая смесь. Химическое соединение. Ограниченная и не-ограниченная растворимость элементов.
14. Компонент, фаза сплава. Степень свободы системы. Правило фаз. Методы построения диаграмм состояния.
15. Диаграммы состояния с неограниченной растворимостью компонентов.
16. Диаграммы состояния с ограниченной растворимостью компонентов и эвтектикой.
17. Диаграмма железо – цементит. Критические точки и линии диаграммы.
18. Фазы в системе железо – цементит и их свойства.
19. «Стальная» часть диаграммы железо – цементит. Фазовые превращения при охлаждении и нагреве. Эвтектоид.
20. «Чугунная» часть диаграммы железо – цементит. Фазовые превращения при охлаждении и нагреве
21. Отжиг I рода (гомогенизирующий, рекристаллизационный).
22. Отжиг II рода (полный, неполный, сфероидизирующий).
23. Нормализация, назначение нормализации.
24. Закалка. Выбор температур закалки.
25. Способы закалки. Закалочные дефекты.
26. Отпуск, назначение и виды отпуска.
27. Чугуны и их классификация.
28. Серые чугуны. Маркировка.
29. Ковкие чугуны. Маркировка.
30. Высокопрочный чугун. Маркировка.
31. Свойства алюминия
32. Литейные алюминиевые сплавы.
33. Деформируемые алюминиевые сплавы.
34. Бронзы
35. Латуни
36. Баббиты
37. Электротехнические материалы.
38. Титановые сплавы.
39. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях
40. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

**Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении практическом использовании усвоенных знаний при ответе на все вопросы.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на два из трех вопросов.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на один вопрос.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не овладевшему ни одним

из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Соответствие оценок в 100-балльной шкале традиционным оценкам

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в традиционной шкале
84–100	5 (отлично)
67–83	4 (хорошо)
50–66	3 (удовлетворительно)
0–49	2 (неудовлетворительно)

Для успешного решения тестов и подготовки к экзамену рекомендуется следующая литература:

1. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров / под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 767 с. - (Бакалавр.Базовый курс).
2. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] : учебное пособие; допущено Научно-методическим советом по материаловедению / В. В. Плошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 463 с.
3. Адашкин, Ю. Е. Материаловедение в машиностроении [Текст] : учебник для бакалавров; допущено УМО вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения / ред.: А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов. - М. :Юрайт, 2013. - 355 с.
4. Сагалакова М.М. Материаловедение: лабораторный практикум/сост. / М.М. Сагалакова, С.П.Орешкова; Сиб.федер.ун-т, ХТИ -филиал СФУ. – Абакан: Ред.-изд. Сектор ХТИ-филиала СФУ, 2012. – 108 с.

Разработчик



Сагалакова М.М.