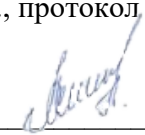


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.11.2024 06:56:10  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

• •

Технологии машиностроения и транспортных процессов

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
«02» \_\_\_ 4 \_\_\_ 2024 г., протокол № 5 \_\_\_

Заведующий кафедрой   
Н.Д. Айсунгуров (подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Материаловедение

**Направление подготовки**

15.03.02. «Технологические \_\_\_\_\_».

**Направленность ( рофиль)**

« \_\_\_\_\_ »

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

Составитель  Л.Х-А. Саипова

**ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Материаловедение**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Общая характеристика металлических материалов, важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10.	Блиц-опрос.
2.	Роль конструкционных материалов в промышленном, гражданском строительстве и современной технике.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
3.	Перспектива создания и применения конструкционных материалов.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
4.	Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Блиц-опрос.
5.	Реальное строение металлических кристаллов	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
6.	Аллотропия. Анизотропия. Кристаллизация металлов.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Контрольная работа.
7.	Механизм процесса кристаллизации.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Контрольная работа.
8.	Строение сплавов. Виды сплавов	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
9.	Механические смеси, твердые растворы, химические соединения.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Письменный опрос.
10.	Углеродистые стали.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Контрольная работа.
11.	Химсостав, маркировка, механические и технологические свойства и области применения.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Письменный опрос.
12.	Белые и серые чугуны.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
13.	Графитизация чугунов. Форма графита.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.

14.	Реальное строение металлических кристаллов	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
15.	Химсостав, маркировка и свойства серых чугунов.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
16.	Ковкие и высокопрочные чугуны.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
17.	Органические и неорганические материалы.	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.
18.	Резины. Определение, состав и назначение ингредиентов	ОПК-3,ОПК-5,ОПК-10	Собеседование.

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Доклад, сообщение	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ

### **Тема 1. Конструкционные материалы в промышленном, гражданском строительстве и современной технике.**

- 1.Общая характеристика металлических материалов.
2. Важнейшие критерии оценки при выборе конструкционных материалов.
- 3.Роль ученых в области материаловедения.

### **Тема 2. Тенденции перспектива создания и применения конструкционных материалов.**

- 1.Реальное строение металлических кристаллов.
2. Аллотропия. Анизотропия. Кристаллизация металлов.
- 3.Механизма процесса кристаллизации.
- 4.Методы определения механических свойств металлов.

### **Тема 3. Реальное строение металлических кристаллов.**

- 1.Классификация металлов.
- 2.Кристаллическое строение металлов.
- 3.Кристаллические решетки металлов.

### **Тема 4. Строение сплавов. Виды сплавов.**

- 1.Строение сплавов.
- 2.Виды сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения.
- 3.Методика построения диаграмм состояния.

### **Тема 5. Механизм процесса кристаллизации.**

- 1.Превращение в стали при нагреве.
- 2.Рост зерна аустенита.
- 3.Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита.
- 4.Перлитное превращение. Продукты термитного распада аустенита и их свойства.

### **Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 10 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение практических заданий.*

### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

- **0 баллов** *выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.*
- **1-2 баллов** *выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.*
- **3-4 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.*
- **5-6 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.*
- **7-8 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя*
- **9 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.*
- **10 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных*

связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, *демонстрирует авторскую позицию студента.*

***Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.***

***Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.***

## **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Материаловедение - это наука, изучающая взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов. Курс материаловедения состоит из следующих основных разделов:

Строение металлов.

Теория сплавов.

Пластическая деформация и механические свойства металлов.

Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

Железо и его сплавы.

Студенты изучающие курс материаловедения выполняют контрольную работу №1. При изучении разделов курса необходимо руководствоваться следующими указаниями:

### **1. СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ**

Необходимо уяснить, что металлы имеют кристаллическое строение которое характеризуется строго определенным расположением атомов в пространстве. Такое строение изображается в виде элементарных кристаллических решеток.

Наибольшее распространение имеют решетки трех типов – объемно-центрированный куб, гранецентрированный куб, гексагональная плотноупакованная решетка. Однако реальные кристаллы имеют несовершенства строения и важнейшие из них дислокации, влияющие на механические свойства металлов.

Структура металла образуется в результате кристаллизации из жидкого состояния (первичная кристаллизация). При изучении ее обратите внимание на два элементарных процесса - зарождение кристаллов и их рост, который определяют величину зерна металла наряду

с некоторыми другими факторами. Многим металлам свойственно явление полиморфизма. Оно обуславливает протекание вторичной кристаллизации в твердом состоянии.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1.Что такое элементарная кристаллическая решетка?

Каковы основные типы решеток?

2.Виды несовершенств реальных кристаллов.

3.Виды дислокаций и их строение.

4. Какова физическая сущность процесса кристаллизации?
5. Каково влияние скорости зарождения и роста кристаллов и степени переохлаждения на величину зерна?
6. Что такое полиморфизм?

## 2. ТЕОРИЯ СПЛАВОВ.

Рассмотрите типы фаз в сплавах - твердые растворы, химические соединения, промежуточные фазы. Наглядное представление о состоянии любого сплава в зависимости от его состава и температуры дают диаграммы состояния. Необходимо научиться анализировать диаграммы состояния для различных случаев взаимодействия компонентов в твердом состоянии:

- а) полной нерастворимости;
- б) неограниченной растворимости;
- в) ограниченной растворимости.

При изучении диаграмм состояния уметь применять правило отрезков, правило фаз, уметь определять химический состав фаз.

С помощью правил Курнакова уметь установить связь между составом, строением и свойствами сплава.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система, число степеней свободы?
2. Чем отличается твердый раствор от химического соединения, каковы виды твердых растворов?
3. Начертить диаграммы состояния трех типов и проанализируйте их.
4. Как определить химический состав фаз в сплаве и их количество?

## 3. ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ.

При изучении этого раздела необходимо уяснить механизм пластической деформации, сущность явления наклепа и его практическое использование.

Изучите основные методы исследования механических свойств металлов и физический смысл определяемых характеристик.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. В чем различие между упругой и пластической деформациями?
2. Как изменяется строение металла в процессе пластического деформирования?
3. Как изменяются свойства металла в результате пластического деформирования.
4. Что такое наклеп?
5. Какие характеристики прочности, пластичности и вязкости металла известны и как они определяются?

6. Что такое твердость и каковы методы ее определения?

#### 4. ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА

Состояние наклёпа является неустойчивым. При нагреве наклепанного металла в нем протекают процессы - возврат, первичная рекристаллизация, собирательная кристаллизация. Необходимо уяснить, как при этом изменяются механические и физико-химические свойства, как влияет температура и степень пластической деформации на протекание рекристаллизационных процессов. Уметь назначать температуру рекристаллизационного отжига, различать холодную и горячую пластическую деформацию.

##### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Как изменяются свойства деформированного металла при нагреве?
2. В чем сущность процессов, протекающих при рекристаллизации ?
3. Что такое критическая степень деформации?
4. Как определяется температура рекристаллизации?
5. В чем различие между холодной и горячей пластическими деформациями?

#### 5. ЖЕЛЕЗО И ЕГО СПЛАВЫ

Необходимо уметь нарисовать диаграмму состояния железо-цементит, определить все фазы и структурные составляющие в областях диаграммы. Уметь строить с помощью правила фаз кривые охлаждения или нагревания для любого сплава.

Разберитесь в классификации сплавов железа с углеродом, уяснив, что различие между классами не является формальным (по содержанию углерода), а обусловлено различием в структуре и свойствах. Рассмотрите, как влияет углерод и примеси в стали на ее механические свойства.

Изучите влияние легирующих элементов на критические точки железа и стали и объясните, при каком сочетании углерода и легирующего элемента могут быть получены легированные стали ферритного, перлитного, аустенитного и ледебуритного классов.

Изучите классификацию чугунов, их строение и свойства.

##### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что такое феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит?
2. Как строятся с помощью правила фаз кривые охлаждения?
3. Как классифицируют по структуре стали и белые чугуны?
4. Как влияют легирующие элементы на критические точки железа и стали?
5. Как классифицируют легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
6. Какова структура белых чугунов?
7. Каковы структура, свойства, назначение конструкционных чугунов - серых, ковких и высокопрочных?

Основная литература:

1. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка.- М.: Металлургия. 2007. - 408 с.
2. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 2007 - 648 с.

Дополнительная литература:

1. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали. Справочник - М.: Машиностроение, 2008.-391 с.
2. Шрейбер Г.К., Перлин С.М., Шибряев Б.Ф. Конструкционные материалы в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности. Справочное руководство. - М.: Машиностроение, 2009.- 396 с.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Контрольное задание содержит вопросы по следующим разделам:

№ 1 - разделы 1...5.

Контрольное задание состоит из 10 вариантов и выполняется индивидуально каждым студентом. Номер варианта выбирается в соответствии с последней цифрой его шифра. Если номер шифра оканчивается нулем, студент выполняет десятый вариант контрольного задания.

Каждое задание содержит четыре вопроса. Текст вопроса следует записывать перед ответом на него. Ответы должны быть краткими по форме, но полными и точными по содержанию. Диаграммы, графики, другие рисунки должны быть начерчены аккуратно и четко, калькирование не допускается (необходимые диаграммы сплавов приведены в конце методических указаний). На страницах текста контрольных работ должны быть оставлены поля для замечаний рецензента. Страницы и рисунки контрольных работ должны быть пронумерованы, при этом на все рисунки в тексте должны быть ссылки. В конце выполненного контрольного задания нужно привести список использованной литературы, указать дату выполнения работы и поставить свою подпись.

Работы, выполненные не по своему варианту или без соблюдения указанных требований, не рассматриваются.

### ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1

#### ВАРИАНТ 1.

1. Что такое твердый раствор? Виды твердых растворов
2. Вычертите диаграмму состояния системы медь-серебро. Укажите составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 30% серебра опишите превращения при охлаждении в интервале температур 1200... 20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 850°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 0,2% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.
4. Опишите изменения структуры и механических свойств металла при холодной пластической деформации.

#### ВАРИАНТ 2.

1. Опишите условия образования неограниченных твердых растворов.
2. Вычертите диаграмму состояния системы медь-серебро, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 85% серебра опишите превращение, в интервале температур 1000... 20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 850°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 1,2% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.

4. В чем различие между упругой и пластической деформацией?

#### ВАРИАНТ 3.

1. Опишите сущность и назначение процесса модифицирования.

2. Вычертите диаграмму состояния системы свинец-магний. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 10% магния опишите превращения при охлаждении в интервале температур 500...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 300°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 2,5% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.

4. Объясните механизм пластической деформации скольжением.

#### ВАРИАНТ 4.

1. Опишите явление полиморфизма в приложении к железу.

2. Вычертите диаграмму состояния системы свинец-магний. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 65% магния опишите превращения при охлаждении в интервале температур 700...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 550°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 0,4% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.

4. Как изменяются строение и свойства при нагреве предварительно деформированного металла?

#### ВАРИАНТ 5.

1. Опишите особенности химического соединения как фазы металлических сплавов.

2. Вычертите диаграмму состояния системы свинец-олово. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 35% олова опишите превращения при охлаждении в интервале температур 300...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 225°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.

3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 1,4% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.

4. Опишите изменения в структуре деформированного металла в процессе возврата.

#### ВАРИАНТ 6.

- 1.Опишите виды кристаллических решеток металлов. Какими параметрами характеризуются решетки.
- 2.Вычертите диаграмму состояния системы свинец-олово. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 85% олова опишите превращения при охлаждении в интервале температур 250...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 200°C определите, состав фаз в сплаве и их количественное соотношение.
- 3.Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 5,0% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.
- 4.При комнатной температуре (+20°C) деформируются медь ( $t_{пл}=1083\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и олово ( $t_{пл}=232\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Для какого из этих металлов деформация является горячей, а для какого холодной и почему?

#### ВАРИАНТ 7.

- 1.Опишите точечные дефекты кристаллических решеток. Как они влияют на свойства металлов?
- 2.Вычертите диаграмму состояния системы алюминий-медь. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 15% меди опишите превращения при охлаждении в интервале температур 700...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 600°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.
- 3.Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 0,6% углерода при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.
- 4.Объясните различие между холодной и горячей пластической деформацией.

#### ВАРИАНТ 8.

- 1.Опишите линейные дефекты кристаллических решеток.
- 2.Вычертите диаграмму состояния системы алюминий-медь. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 45% меди опишите превращения при охлаждении в интервале температур 700...20°C, постройте кривую охлаждения с применением о правила фаз. При температуре 550°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.
- 3.Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 3,5%, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.
- 4.Объясните сущность процессов первичной и собирательной рекристаллизации.

#### ВАРИАНТ 9.

- 1.Как влияет число центров и скорость роста кристаллов на процесс первичной кристаллизации металла.

2. Вычертите диаграмму состояния системы алюминий-кремний. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 8% кремния опишите превращения при охлаждении в интервале температур 800...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 600°C определите состав фаз и их количественное соотношение.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 1,0% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.
4. Что такое наклёп? Опишите процессы, приводящие к наклёпу. Какие металлы наклёпываются сильнее?

#### ВАРИАНТ 10.

1. Как влияют условия первичной кристаллизации на величину зерна металла.
2. Вычертите диаграмму состояния системы алюминий-кремний. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Для сплава с 60% кремния, опишите превращения при охлаждении в интервале температур 1400...20°C, постройте кривую охлаждения с применением правила фаз. При температуре 800°C определите состав фаз в этом сплаве и их количественное соотношение.
3. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Опишите превращения сплава, содержащего 6% углерода, при охлаждении его из жидкого состояния до комнатной температуры.
4. Какие факторы и как влияют на размер зерна металла после рекристаллизации.

### ПРИЛОЖЕНИЕ

#### Диаграммы состояния двойных металлических сплавов.

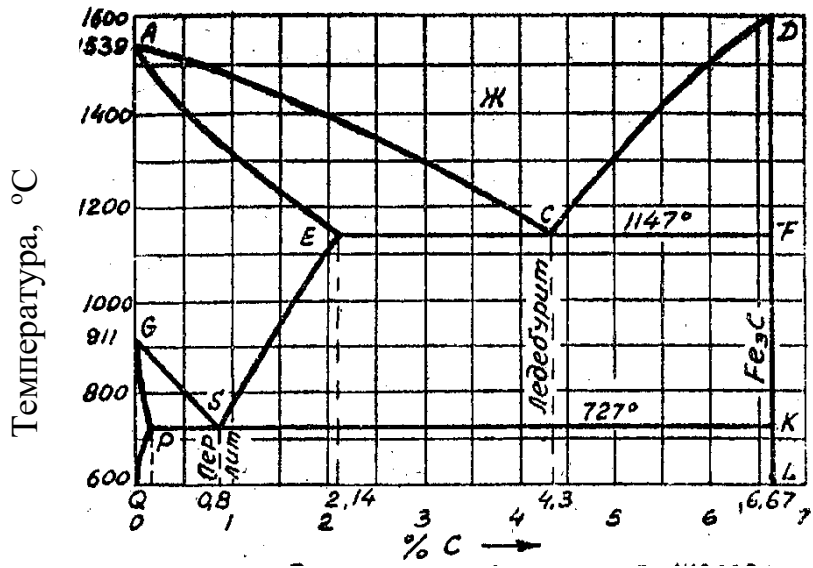


Рис. 1 Диаграмма состояния железа-карбид железа Fe- Fe C →

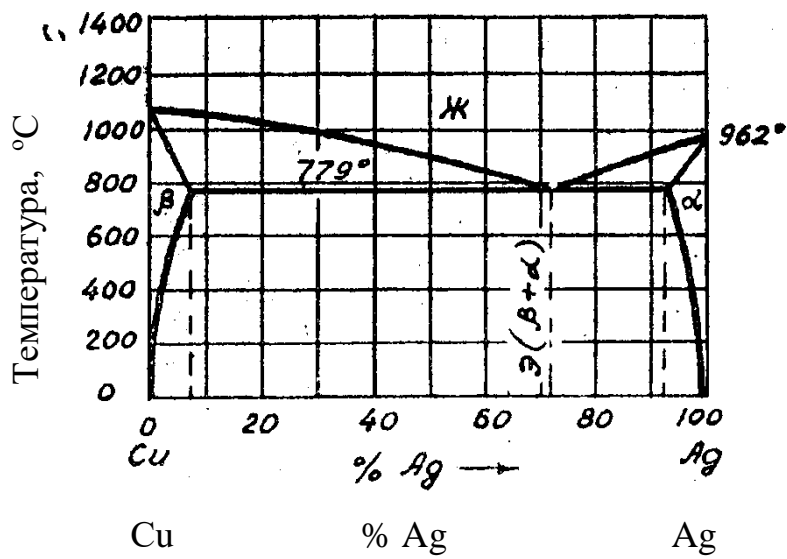


Рис. 2 Диаграмма состояния системы Cu- Ag

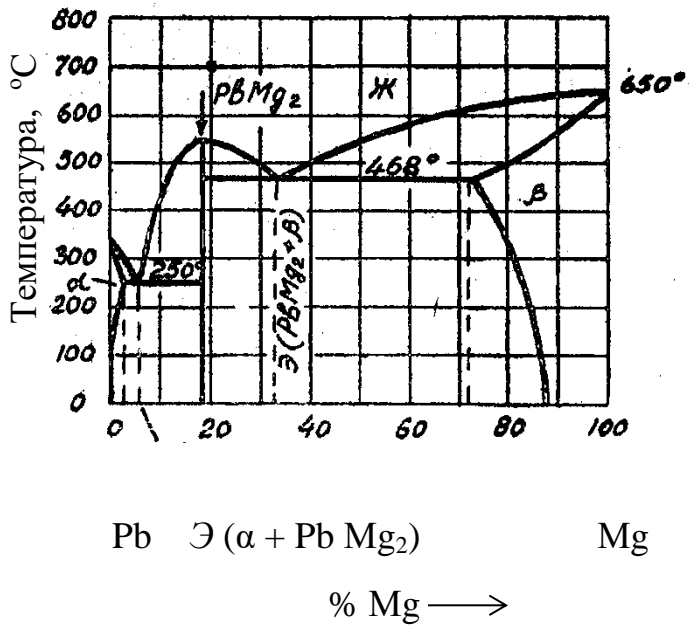


Рис. 3 Диаграмма состояния системы Рb - Mg

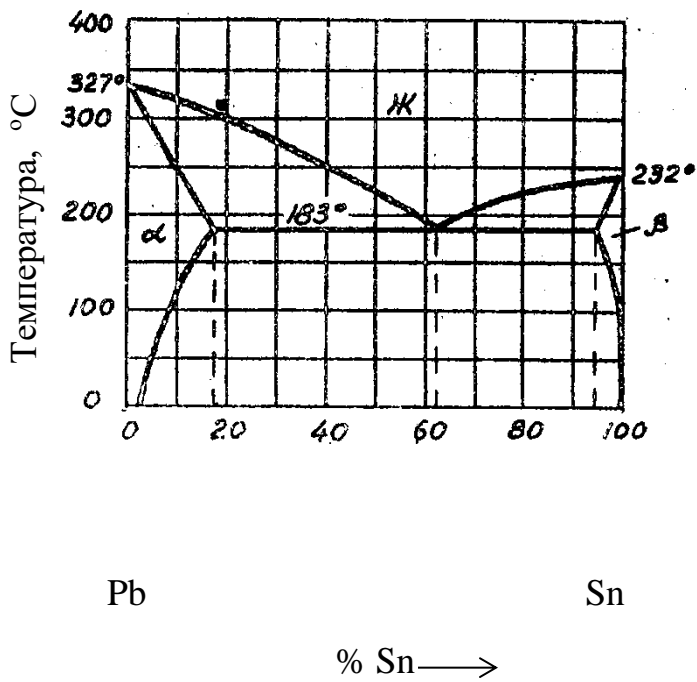


Рис. 4 Диаграмма состояния системы Рb - Sn

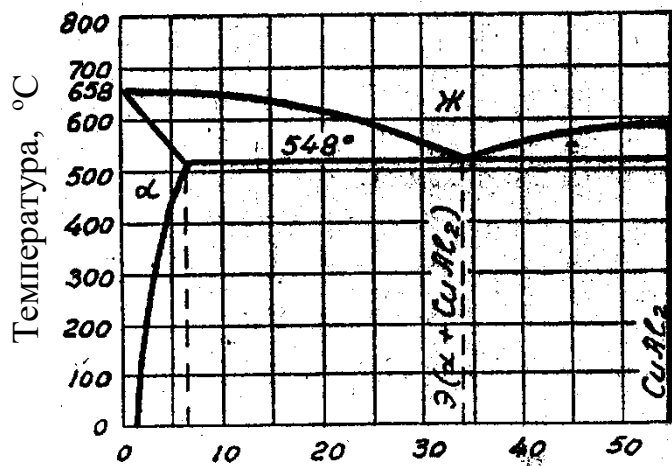
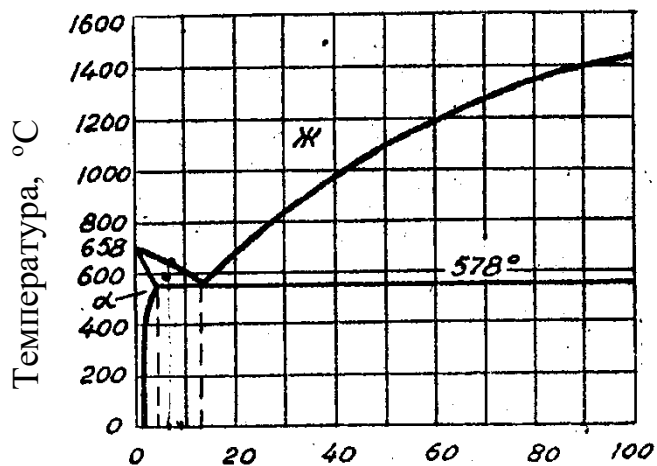


Рис. 5 Диаграмма состояния системы Al-Cu

% Cu →



Al

Si

% Si →

Рис. 6 Диаграмма состояния системы Al-Si

### **Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 10 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение практических заданий.*

### **Критерии оценки выполнения практических заданий:**

- 0 баллов – задание не выполнено (не найдено правильное решение).
- 5 баллов – задание выполнено (найденное правильное решение).

*Баллы за контрольную работу выводятся как средний балл по всем заданиям контрольной работы.*

*Баллы за текущую аттестацию по практическим заданиям выводятся как средний балл по всем контрольным работам.*

## **ТЕМЫ ДОКЛАДОВ**

1. Продукты доменного производства.
2. Литейный чугун.
3. Передельный чугун. Специальный чугун.
4. Характеристика состояния чистых металлов.
5. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
6. Углеродистые стали.
7. Легированные стали.
8. Маркировка в легированных сталях.
9. Диаграмма состояния железо-углерод, Fe-C.
10. Задача по диаграмме состояния сплавов железо-углерод, Fe-C.
11. Термическая обработка стали.
12. Виды термической обработки.
13. Производство алюминия.
14. Медь и сплавы на ее основе

### **Критерии оценки**

*Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).*

*- 0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.*

- **1- балл выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад:** тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.
- **2 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.
- **3 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).
- **4 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.
- **5 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

Вопросы к 1 рубежной аттестации.

1. Сущность материаловедения.
2. Кристаллическое строение металлов.
3. Сплавы.
4. Макроструктура, микроструктура.
5. Диффузия компонентов.
6. ОЦК, ГЦК, ГПУ.
7. Особенности строения кристаллических тел.
8. Кристаллизация чистых металлов.
9. Кривая нагревания.
10. Кривая охлаждения без переохлаждения.
11. Кривая с переохлаждением.
12. Кривая с петлей переохлаждения.
13. Кривая охлаждения аморфного тела.
14. Механизм процесса кристаллизации.
15. Центры кристаллизации и их рост.
16. Аллотропия металлов.
17. Продукты доменного производства.

*Образец задания к 1 рубежной аттестации.*

1. Сущность материаловедения.
2. Макроструктура, микроструктура.
3. Кривая нагревания.

Вопросы к 2 рубежной аттестации.

1. Литейный чугун.
2. Переловый чугун. Специальный чугун.
3. Характеристика состояния чистых металлов.
4. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
5. Углеродистые стали.
6. Легированные стали.
7. Маркировка в легированных сталях.
8. Диаграмма состояния железо-углерод, Fe-C.
9. Задача по диаграмме состояния сплавов железо-углерод, Fe-C.
10. Термическая обработка стали.
11. Виды термической обработки.
12. Производство алюминия.
13. Медь и сплавы на ее основе.
14. Неметаллические материалы.
15. Резиновые материалы.
16. Маркировка в углеродистых сталях.

*Образец задания к 2 рубежной аттестации.*

1. Литейный чугун.
2. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
3. Медь и сплавы на ее основе.

### **Критерии оценивания рубежной аттестации**

**- 5 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.

**- 10 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

**- 15 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

**-20 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад:** тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

Вопросы к экзамену.

1. Сущность материаловедения.
2. Кристаллическое строение металлов.
3. Сплавы.
4. Макроструктура, микроструктура.
5. Диффузия компонентов.
6. ОЦК, ГЦК, ГПУ.
7. Особенности строения кристаллических тел.
8. Кристаллизация чистых металлов.
9. Кривая нагревания.
10. Кривая охлаждения без переохлаждения.
11. Кривая с переохлаждением.
12. Кривая с петлей переохлаждения.
13. Кривая охлаждения аморфного тела.
14. Механизм процесса кристаллизации.
15. Центры кристаллизации и их рост.

16. Аллотропия металлов.
17. Продукты доменного производства.
18. Литейный чугун.
19. Перелитейный чугун. Специальный чугун.
20. Характеристика состояния чистых металлов.
21. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
22. Углеродистые стали.
23. Легированные стали.
24. Маркировка в легированных сталях.
25. Диаграмма состояния железо-углерод, Fe-C.
26. Задача по диаграмме состояния сплавов железо-углерод, Fe-C.
27. Термическая обработка стали.
28. Виды термической обработки.
29. Производство алюминия.
30. Медь и сплавы на ее основе.
31. Неметаллические материалы.
32. Резиновые материалы.
33. Маркировка в углеродистых сталях.

*Образец билета к экзамену.*

1. Литейный чугун.
2. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.
3. Медь и сплавы на ее основе.

**- не зачтено выставляется студенту, если подготовлен некачественный ответ:** тема не раскрыта, в изложении ответа отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

**- зачтено выставляется студенту, если подготовлен качественный ответ:** тема хорошо раскрыта, в изложении ответа прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 1

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

- 1.Сущность материаловедения.
- 2.Кристаллическое строение металлов.
- 3.Сплавы.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 2

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

- 1.Макроструктура, микроструктура.
- 2.Диффузия компонентов.
- 3.ОЦК, ГЦК, ГПУ.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 3

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

- 1.Особенности строения кристаллических тел.
- 2.Кристаллизация чистых металлов.
- 3.Кривая нагревания

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 4

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

- 1.Кривая охлаждения аморфного тела.
- 2.Механизм процесса кристаллизации.
- 3.Центры кристаллизации и их рост.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 5

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

- 1.Аллотропия металлов.
- 2.Продукты доменного производства.
- 3.Кривая охлаждения без переохлаждения.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 6

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

1. Литейный чугун.
2. Передельный чугун. Специальный чугун.
- 3.Характеристика состояния чистых металлов

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 7

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

1. Диаграмма состояния сплавов свинец-сурьма, Pb-Sb.

2. Углеродистые стали.
3. Кривая с переохлаждением.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 8

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

1. Легированные стали.
2. Маркировка в легированных сталях.
3. Кривая с петлей переохлаждения.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 9

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

- 1.Кривая охлаждения аморфного тела.
2. Легированные стали.
3. Маркировка в легированных сталях.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 10

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

1. Литейный чугун.
2. Передельный чугун. Специальный чугун.
- 3.Кривая охлаждения без переохлаждения.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 11

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

1. Диффузия компонентов.2
- 2 .ОЦК, ГЦК, ГПУ.
3. Характеристика состояния чистых металлов.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.

---

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
им.академика М.Д.Миллионщикова

Билет № 12

Дисциплина Материаловедение. ЭКЗАМЕН

Институт энергетики специальность: ТМ семестр: 3

1. Кристаллическое строение металлов.
- 2.. Сплавы.
3. Кривая с переохлаждением.

Утверждаю:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Зав. кафедрой Исаева М.Р.