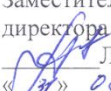
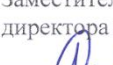


Министерство образования и науки Республики Татарстан  
ГАПОУ «Казанский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель  
директора по НМР  
 Л.Т. Садыкова  
« 31 » 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель  
директора по УМК  
 С.В. Исаченко

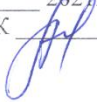


**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.04 Материаловедение**

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)**

Рассмотрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 1  
от « 21 » 08 2021 г.  
Председатель ЦКК  Р.Р. Рахматуллина

Казань 2021 г

1. Общие положения
2. Показатели оценки результатов освоения дисциплины, формы и методы контроля и оценки
3. Контрольно-оценочные материалы.
  - 3.1. Текущий контроль.
    - 3.1.1. Банк тестовых заданий по темам дисциплины
    - 3.1.2. Перечень лабораторно-практических работ по темам дисциплины
  - 3.2. Промежуточная аттестация
    - 3.2.1. Контрольно-оценочные материалы по итоговой оценке дисциплины

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

КОМы разработаны на основе:

- ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

- основной профессиональной образовательной программы по ППКРС 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), 2021;

- рабочей программы воспитания по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), 2021

- рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение

КОМы включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
У1 определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве по составу, назначению и способу приготовления; У2 подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения; У3 различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам;	Текущий: Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях; Промежуточный: Контрольные работы, домашние работы, тестовый контроль. Итоговый: Экспертизу всех показателей изложенных выше.
<b>Знания:</b>	
31 виды, свойства и области применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве; 32 виды прокладочных и уплотнительных материалов; 33 виды химической и термической обработки сталей; 34 классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов; 35 методы измерения параметров и определения свойств материалов; 36 основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; 37 основные свойства полимеров и их использование; 38 способы термообработки и защиты металлов от коррозии.	Текущий: Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях; Промежуточный: Контрольные работы, домашние работы, тестовый контроль. Итоговый: Экспертизу всех показателей изложенных выше.
<b>Общие и профессиональные компетенции</b>	

<p>ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2 Организовать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p> <p>ОК3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результат своей работы.</p> <p>ОК4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК7 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p> <p>ПК 1.1 Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.</p> <p>ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.</p> <p>ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.</p>	<p>Текущий: Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях; Промежуточный: Контрольные работы, домашние работы, тестовый контроль. Итоговый: Экспертизу всех показателей изложенных выше.</p>
<b>Личностные результаты</b>	
<p>ЛР 8 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость</p>	<p>-Оценка собственного продвижения, личностного развития -Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов -Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности</p>
<p>ЛР 16 Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем в машиностроительной и металлообрабатывающей отраслях. Умение грамотно использовать профессиональную документацию.</p>	<p>-Проявление высокопрофессиональной трудовой активности -Участие в исследовательской и проектной работе -Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах, декадах по специальности, викторинах, в предметных неделях -Соблюдение этических норм общения при взаимодействии с</p>

	обучающимися, преподавателями и руководителями практики -Конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде -Демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа -Готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса и в многообразных обстоятельствах -Сформированность гражданской позиции -Проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества -Проявление правовой активности и навыков правомерного поведения
<b>Форма контроля</b>	<b>дифференцированный зачет</b>

### 3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 3.1. Текущий контроль

##### 3.1.1. Банк тестовых заданий по темам дисциплины

##### Тема: Структура и свойства материалов

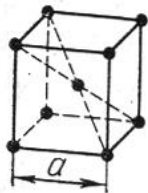
I – вариант

1. Заполните таблицу: «Характерные свойства»

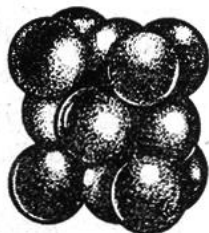
Металлы	Неметаллы

А - хрупкие, Б - лишены металлического блеска, В - специфический блеск, Г - ковкость, Д - низкая теплопроводность, Е - низкая электропроводность, Ж - высокая теплопроводность, К - непрозрачность.

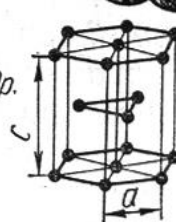
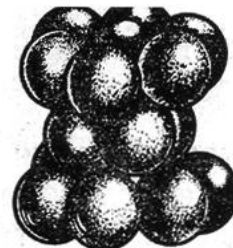
2. Допишите расположение атомов в кристаллических решетках:



Cr, V, W, Mo и др.



Ni, Cu, Al, Pb и др.



Mg, Ti, Zn

Элементарная ячейка \_\_\_\_\_

Элементарная ячейка \_\_\_\_\_

Элементарная ячейка \_\_\_\_\_

3. Что такое твердость и какими способами ее определяют?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

4. Что называется деформацией?

---

---

5. Как обозначается напряжение и в чем оно измеряется?

---

---

6. Как обозначается относительное сужение и в чем оно измеряется?

---

---

7. Простые металлы? Примеры

---

---

8. На какие группы условно подразделяются цветные металлы?

---

---

---

9. В чем заключается основное отличие сталей от чугунов по хим. составу?

---

---

10. Перечислите технологические свойства металлов.

11. Перечислите химические свойства металлов.

12. Установите соответствие термина с определением:

1. Свариваемость	а/ процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторно-переменных напряжений, приводящих к уменьшению долговечности образованию трещин и разрушений.
2. Твердость	б/ способность материала, оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
3. Усталость	в/ способность металлов передавать тепло через свою толщу при разнице температур поверхностей.
4. Пластичность	г/ способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и сохранять полученные деформации после прекращения действия внешних сил
5. Прочность.	д/ свойства металлов и сплавов образовывать при определенной технологии, сварки, соединения, отвечающие требованиям, обусловленным конструкцией эксплуатацией изделия.
6. Относительное удлинение	е/ мгновенное разрушение металлов под действием ударных нагрузок
7. Хрупкость	ж/ отношение приращения длины образца после разрыва к её первоначальной величине
8. Теплопроводность	з/ способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения.

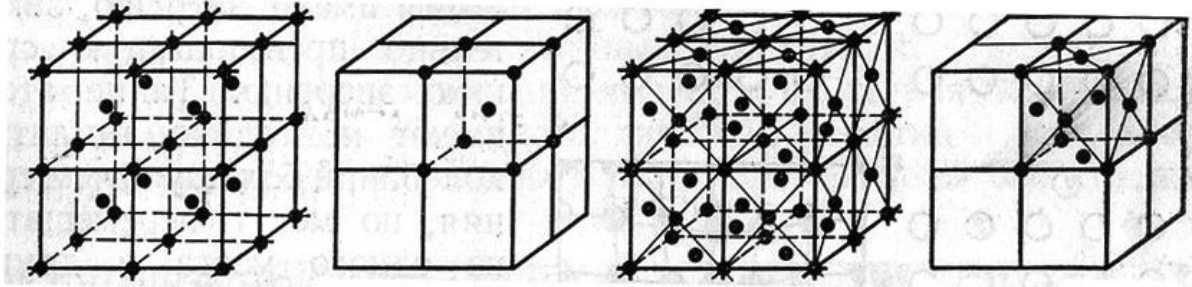
II – вариант

1. Заполните таблицу: «Характерные свойства»

Металлы	Неметаллы

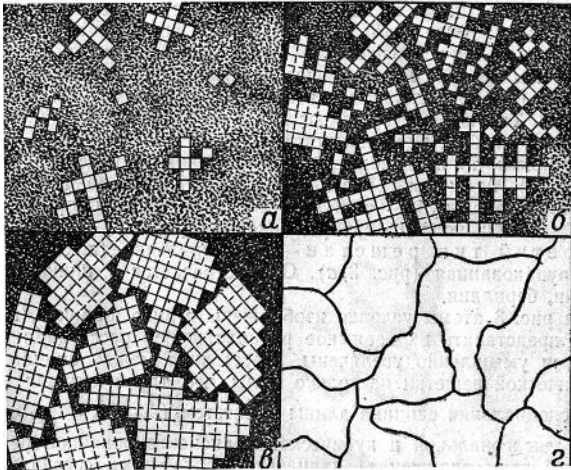
А - высокая теплопроводность, Б - низкая электропроводность, В - хрупкие, Г - специфический блеск, Д - лишены металлического блеска, Е - низкая теплопроводность, Ж - ковкость, К - непрозрачность.

2. Допишите кубические решетки металлов:



Кристаллическая Ячейка кр. реш. Кристаллическая Ячейка кр. реш  
решетка \_\_\_\_\_ решетка \_\_\_\_\_

3. Напишите стадии кристаллизации металла:



а — \_\_\_\_\_  
б — \_\_\_\_\_  
в — \_\_\_\_\_  
г — \_\_\_\_\_

4. Что называется напряжением?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Установите соответствие термина с определением:

1. Пластичность	а/ способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения.
2. Твердость	б/ способность материала, оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
3. Теплопроводность	в/ способность металлов передавать тепло через свою толщу при разнице температур поверхностей.
4. Свариваемость	г/ способность материала изменять свою

	форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и сохранять полученные деформации после прекращения действия внешних сил
5. Прочность.	д/ мгновенное разрушение металлов под действием ударных нагрузок
6. Усталость	е/ свойства металлов и сплавов образовывать при определенной технологии, сварки, соединения, отвечающие требованиям, обусловленным конструкцией эксплуатацией изделия.
7. Хрупкость	ж/ отношение приращения длины образца после разрыва к её первоначальной величине
8. Относительное удлинение	з/ процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторно-переменных напряжений, приводящих к уменьшению долговечности образованию трещин и разрушений.

6. Как обозначается число твердости по методу Бринелля, по Роквеллу?

---

7. Сложные металлы? Примеры

---

8. Как расположены атомы в аморфных и кристаллических телах? Приведите примеры аморфных и кристаллических тел?

---



---

9. Перечислит физические свойства металлов.

10. Перечислит механические свойства металлов.

11. Как обозначается относительное удлинение и в чем оно измеряется?

---



---

### Тема: Кристаллизация металлов

I – вариант

1. Постройте теоретическую кривую охлаждения вольфрама, если его критическая температура 3380 °С

2. Что называется аллотропией металлов?

---



---



---

3. Что называется первичной кристаллизацией?



4. Какую точку называют критической?

5. Анизотропны – это свойства \_\_\_\_\_

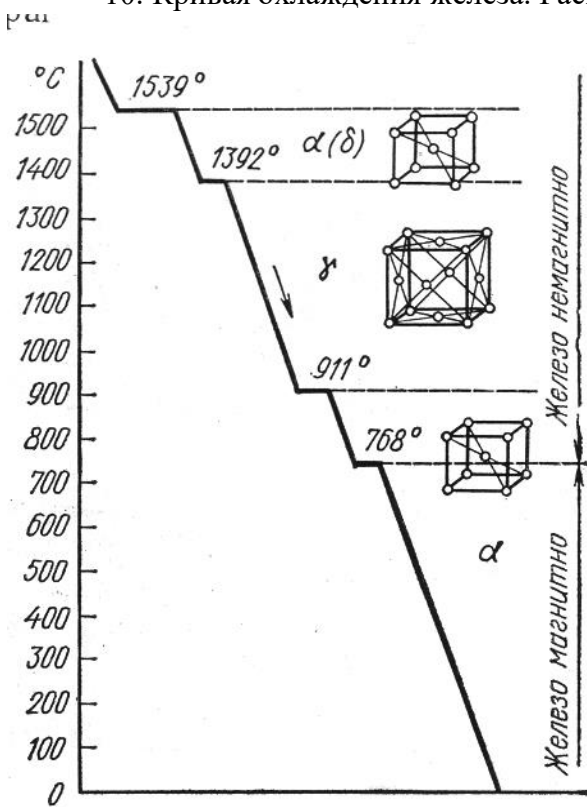
6. Фазой называют \_\_\_\_\_

7. Ползучесть это свойство относится к \_\_\_\_\_ свойствам

8. Температура плавления железа ~ \_\_\_\_\_

9.  $\gamma$  – Fe имеет \_\_\_\_\_ решетку, оно \_\_\_\_\_

10. Кривая охлаждения железа. Расписать ее критические точки



11. В твердом виде сплавы способны образовывать

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

12. По размещению атомов в кристаллической решетке различают твердые растворы \_\_\_\_\_ (рис. а) и твердые растворы \_\_\_\_\_ (рис. б).

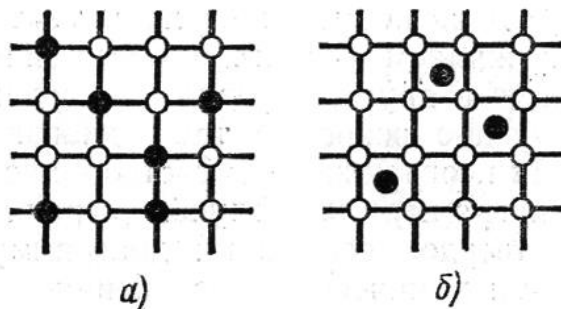


Рис. О – \_\_\_\_\_

13. Чем больше \_\_\_\_\_ охлаждения металла, тем \_\_\_\_\_ возникает в нем \_\_\_\_\_ кристаллизации, и зерна получаются \_\_\_\_\_

II – вариант

1. Постройте теоретическую кривую охлаждения железа, если его критическая температура 1539 °С

2. Что называют полиморфизмом металлов?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Что называется вторичной кристаллизацией?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Чем отличается кристаллизация сплавов от кристаллизации простых металлов?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. В кристаллических тела атомы расположены \_\_\_\_\_

6. Сера и фосфор являются \_\_\_\_\_ примесями.

7. Величина зерен \_\_\_\_\_ от числа центров \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ роста кристаллов

8. Модификаторы это специальные \_\_\_\_\_ создающие

\_\_\_\_\_

9. Усадка — это \_\_\_\_\_ объема металла при переходе из \_\_\_\_\_ состояния в \_\_\_\_\_

10. Вещества по внутреннему строению делятся на \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_

11. Температура плавления вольфрама ~ \_\_\_\_\_

12. Усталость это свойство относится к \_\_\_\_\_ свойствам

13. Системой называют \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Тема: Термическая и химико-термическая обработка стали

1. Детали, работающие на истирание и воспринимающие ударные нагрузки, должны иметь:

а) твердую поверхность и мягкую сердцевину

б) высокое сопротивление усталости

в) высокую прочность и достаточную вязкость

2. Детали, испытывающие переменные нагрузки, должны иметь:

а) высокое сопротивление усталости

б) твердую поверхность и мягкую сердцевину

в) высокую прочность и достаточную вязкость

3. Детали, работающие в условиях длительно приложенных статических нагрузок, должны обладать:

а) высокой прочностью и достаточной вязкостью

б) твердой поверхностью

в) высоким сопротивлением усталости

4. Инструмент, изготовленный из быстрорежущей стали, должен иметь:

а) высокие режущие свойства и способность сохранять эти свойства при нагреве во время

резания

б) высокие режущие свойства

в) высокую твердость

5. Термическая обработка заключается в нагреве стали

а) до определенной температуры, выдержке при температуре нагрева с последующим быстрым или медленным охлаждением.

б) до определенной температуры, с последующим быстрым или медленным охлаждением.

в) до определенной температуры, выдержке при температуре нагрева с последующим охлаждением.

6. Нагрев и охлаждение стали вызывают изменение:

а) внутреннего строения стали и в связи с этим изменением ее механических, физических и других свойств

б) химического состава стали и в связи с этим изменением ее механических, физических и других свойств

в) внутреннего строения и химического состава стали, в связи с этим изменением ее механических, физических и других свойств

7. Регулируя степень и скорость нагрева и охлаждения, а также время выдержки при определенных температурах:

а) можно при одном и том же химическом составе получить в стали различную структуру

б) нельзя при одном и том же химическом составе получить в стали различную структуру

8. Основными видами ТО являются:

а) отжиг, нормализация, закалка, отпуск

б) отжиг, нормализация, закалка

в) обжиг, нормализация, закалка, отпуск

9. Чтобы улучшить физико-механические свойства стали можно:

а) изменить химический состав стали (легировать)

б) изменить внутреннее строение стали (термообработать)

в) изменить химический состав или изменить внутреннее строение стали

10. При термической обработке

а) не происходит изменения хим. состава стали

б) происходит изменение хим. состава стали

11. Различают \_\_\_\_\_ отжига:

а) два рода

б) три рода

в) четыре рода

12. Отжигом называется:

а) нагрев стали выше критических точек  $A_{с3}$  или  $A_{сm}$  на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выдержкам при достигнутой температуре и последующее медленной охлаждение

б) нагрев стали выше критических точек  $A_{с3}$  или  $A_{с1}$  на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выдержкам при достигнутой температуре и последующее медленной охлаждение

в) нагрев стали выше критических точек  $A_{с3}$  или  $A_{с1}$  на  $30 - 50^\circ\text{C}$  выдержкам при достигнутой температуре и последующее быстрое охлаждение

13. Доэвтектоидные стали подвергают

а) полному отжигу

б) неполному отжигу

14. Заэвтектоидные стали подвергают

а) полному отжигу

б) неполному отжигу

15. По диаграмме железо – углерод (рис. 1) найти температуру отжига стали марки 35, 50, У10, У13

Сталь марки 35  $t_{\text{отжига}} =$

Сталь марки 50  $t_{\text{отжига}} =$

Сталь марки У10  $t_{отжига} =$

Сталь марки У13  $t_{отжига} =$

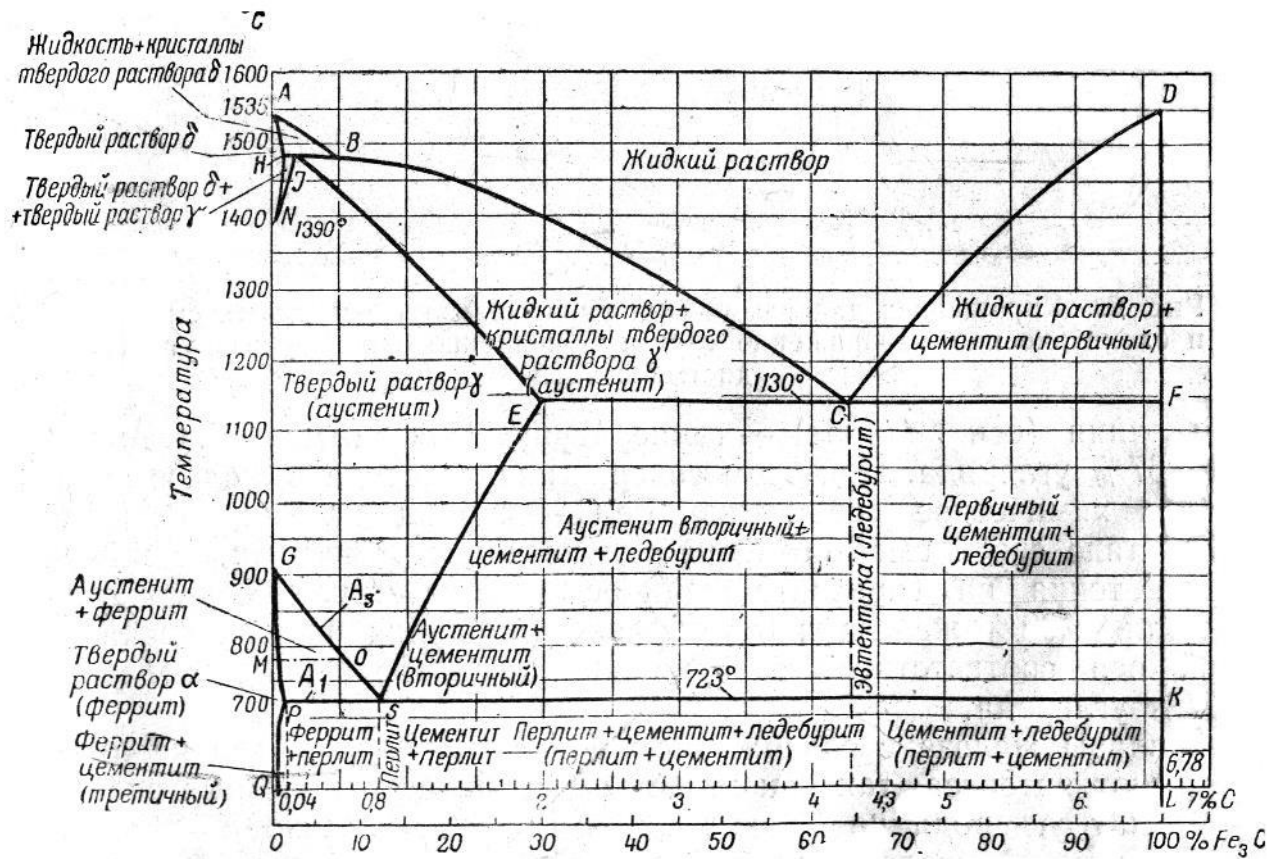


Рис. 1. Диаграмма сплавов железо-углерод

16. Основной целью отжига является

- снижение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение вязкости, снижение внутреннего напряжения
- повышение твердости, улучшение обрабатываемости, повышение вязкости, снижение внутреннего напряжения
- снижение твердости, повышение прочности

### Тема: ЛЕГИРОВАННЫЕ СТАЛИ

1. Стали со специально введенными элементами с целью изменения ее свойств называют

- специальными сталями
- углеродистыми сталями
- легируемыми сталями

2. Легирующие элементы на свойства стали

- влияют
- не влияют

3. Легирующие элементы

- уменьшают теплопроводность стали
- увеличивают теплопроводность стали
- не влияют на теплопроводность стали

4. Укажите процентное содержание легирующих добавок в сталях:

- низколегированных \_\_\_\_\_
- среднелегированных \_\_\_\_\_
- высоколегированных \_\_\_\_\_

5. Каждый легирующий элемент условно обозначается буквой русского алфавита:

титан — \_\_\_\_\_  
марганец — \_\_\_\_\_  
вольфрам — \_\_\_\_\_  
ванадий — \_\_\_\_\_  
никель — \_\_\_\_\_  
медь — \_\_\_\_\_  
кобальт — \_\_\_\_\_  
хром — \_\_\_\_\_  
кремний — \_\_\_\_\_  
алюминий — \_\_\_\_\_  
молибден — \_\_\_\_\_  
ниобий — \_\_\_\_\_

6. Расшифровать марку стали

09Г2С

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) 09 \_\_\_\_\_
- д) Г \_\_\_\_\_
- е) 2 \_\_\_\_\_
- ж) С \_\_\_\_\_
- з) \_\_\_\_\_

7. Расшифровать марку стали 46Х14Н14В2Н

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) 46 \_\_\_\_\_
- д) Х \_\_\_\_\_
- е) 14 \_\_\_\_\_
- ж) Н \_\_\_\_\_
- з) 14 \_\_\_\_\_
- е) В \_\_\_\_\_
- к) 2 \_\_\_\_\_
- л) Н \_\_\_\_\_
- м) \_\_\_\_\_

8. Расшифровать марку стали 1Х18Н9Т

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) 1 \_\_\_\_\_
- д) Х \_\_\_\_\_
- е) 18 \_\_\_\_\_
- ж) Н \_\_\_\_\_
- з) 9 \_\_\_\_\_
- е) Т \_\_\_\_\_
- к) \_\_\_\_\_ +

9. Расшифровать марку стали ХВ5

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) \_\_\_\_\_

- д) X \_\_\_\_\_
- е) \_\_\_\_\_
- ж) В \_\_\_\_\_
- з) 5 \_\_\_\_\_

10. Расшифровать марку стали Р6М5Н5

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) 6 \_\_\_\_\_
- г) М \_\_\_\_\_
- д) 5 \_\_\_\_\_
- е) Н \_\_\_\_\_
- ж) 5 \_\_\_\_\_

11. Расшифровать марку стали 7ХГ2ВМ

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) по качеству \_\_\_\_\_
- г) 7 \_\_\_\_\_
- д) X \_\_\_\_\_
- е) \_\_\_\_\_
- ж) Г \_\_\_\_\_
- з) 2 \_\_\_\_\_
- е) В \_\_\_\_\_
- к) \_\_\_\_\_
- л) М \_\_\_\_\_
- м) \_\_\_\_\_

12. Расшифровать марку стали Р9

- а) по химическому составу \_\_\_\_\_
- б) по назначению \_\_\_\_\_
- в) 9 \_\_\_\_\_

13. К жаростойким относят стали и сплавы

- а) стойкие к электрохимической и химической коррозии
- б) способные работать в нагруженном состоянии при высоких температурах в течение определенного времени и обладающие при этом достаточной окислительной стойкостью
- в) обладающие стойкостью против химического разрушения поверхности в газовых средах при температурах выше 550° С и работающие в ненагруженном или слабонагруженном состоянии.

14. Способность стали сопротивляться окислению при высокой температуре называется

- а) жаростойкостью
- б) коррозионной стойкостью
- в) жаропрочностью

15. Для получения плотной (защитной) окисной пленки сталь легируют

- а) хромом, а также кремнием или алюминием
- б) кремнием, а также никелем или медью
- в) марганцем, а также алюминием или медью

16. Степень жаростойкости

- а) зависит от количества находящегося в стали легирующего элемента
- б) зависит от количества находящегося в стали углерода

17. Какая сталь обладает большей степенью жаропрочности

- а) сталь 15Х5
- б) сталь 12Х17

18. Структура стали на жаростойкость

- а) не влияет

б) влияет

19. В отличие от прочности при нормальной (комнатной) температуре, прочность при высоких температурах, т. е. сопротивление механическим нагрузкам при высоких температурах, называют

а) жаропрочностью

б) жаростойкостью

20. Деформация, непрерывно увеличивающаяся и завершающаяся разрушением под действием постоянной нагрузки при длительном воздействии температуры называется

а) ползучестью

б) выносливостью

в) пластичностью

21. Расшифровать запись  $\sigma_{0,2/300}^{600}$

$\sigma$  \_\_\_\_\_

0,2 \_\_\_\_\_

300 \_\_\_\_\_

600 \_\_\_\_\_

22. Расшифровать запись  $\sigma_{100}^{700}$  —

$\sigma$  \_\_\_\_\_

100 \_\_\_\_\_

700 \_\_\_\_\_

23. Сильхромами называют стали

а) хромоникелевые

б) хромомолибденовые

в) хромокремнистые

24. Процесс упрочнения, связанный с выделением дисперсных частиц избыточной фазы при нагреве закаленного твердого раствора, называется

а) стареющей сталью

б) нестареющей сталью

25. Инструментальные стали применяют для изготовления трех основных групп инструмента:

а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

в) \_\_\_\_\_

26. Сталь для режущего инструмента должна

а) обладать высокой твердостью, превышающей твердость обрабатываемого материала; износостойкостью; теплостойкостью

б) быть твердой и длительное время сохранять размеры и форму инструмента

в) иметь высокую твердость, износостойкость и достаточную вязкость

27. Какие из предложенных сталей являются инструментальными сталями

а) У12

б) ВСт5кп

в) 10ХСНД

г) Х

д) Р9

е) 60Г

ж) ХВСГ

з) 9ХС

и) У10А

к) Р6М5

28. Сталь ХВГ легирована

а) хромом, вольфрамом и кобальтом

б) хромом, ванадием и марганцем

в) хромом, вольфрамом и марганцем

### Тема: Диаграмма состояния металлов и сплавов

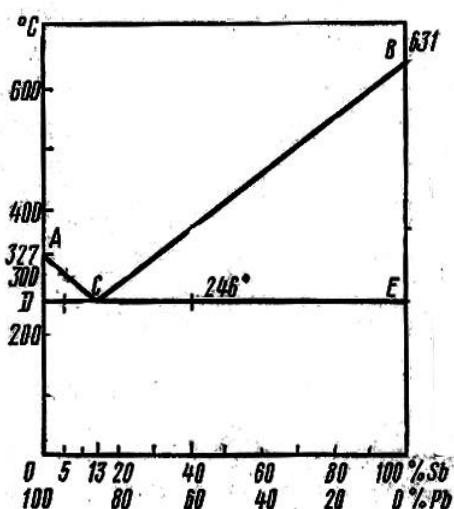
#### I – вариант

1. Диаграмма состояния представляет собой:

- а) графическое изображение фазового состояния сплавов в зависимости от температуры и концентрации в условиях равновесия.
- б) графическое изображение фазового состояния сплавов в зависимости от температуры и концентрации.
- в) графическое изображение в зависимости от температуры и концентрации.

2. Диаграмма состояния Pb – Sb. Линия солидуса это:

- а) ACB
- б) DCE
- в) ACE



3. На диаграмме состояния Pb – Sb эвтектический сплав, это где \_\_\_\_\_ % Sb и \_\_\_\_\_ % Pb; доэвтектический сплав \_\_\_\_\_; заэвтектический сплав \_\_\_\_\_

4. Сплав, содержащий \_\_\_\_\_ углерода, образует эвтектическую смесь - ледебурит.

5. Стали, называются доэвтектоидными сталями, где углерода:

- а) более 0,8%
- б) до 0,8%
- в) до 2%

6. Стали называются заэвтектоидными сталями, где углерода

- а) более 2 %
- б) более 0,8%
- в) менее 0,8%

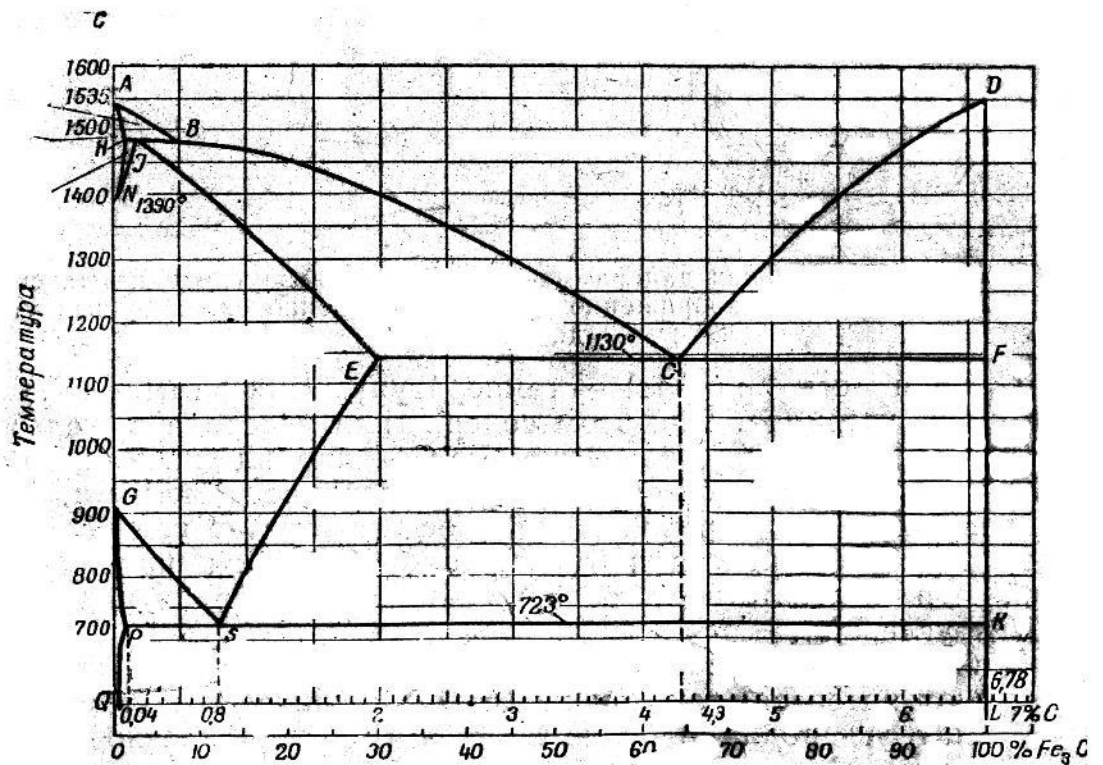
7. Сталь, называется эвтектоидной сталью, если углерода

- а) 0,8%
- б) 2%
- в) 0,45%

8. . Диаграмма состояния Fe – C. Линия солидуса это:

- а) ABCD
- б) AECF
- в) ECF
- г) GSECF





9. Доэвтектическими чугунами называются чугуны где углерода

- а) более 4,3%
- б) менее 4,3%
- в) 4,3%

10. Заэвтектическими чугунами называются чугуны, где углерода

- а) более 4,3%
- б) менее 4,3%
- в) 4,3%

11. Эвтектическим чугуном называется чугуны, где углерода

- а) более 4,3%
- б) менее 4,3%
- в) 4,3%

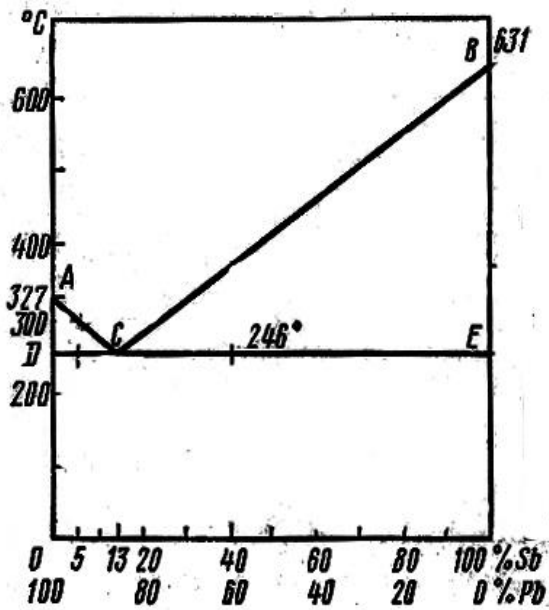
### II-вариант

1. Диаграмма состояния представляет собой:

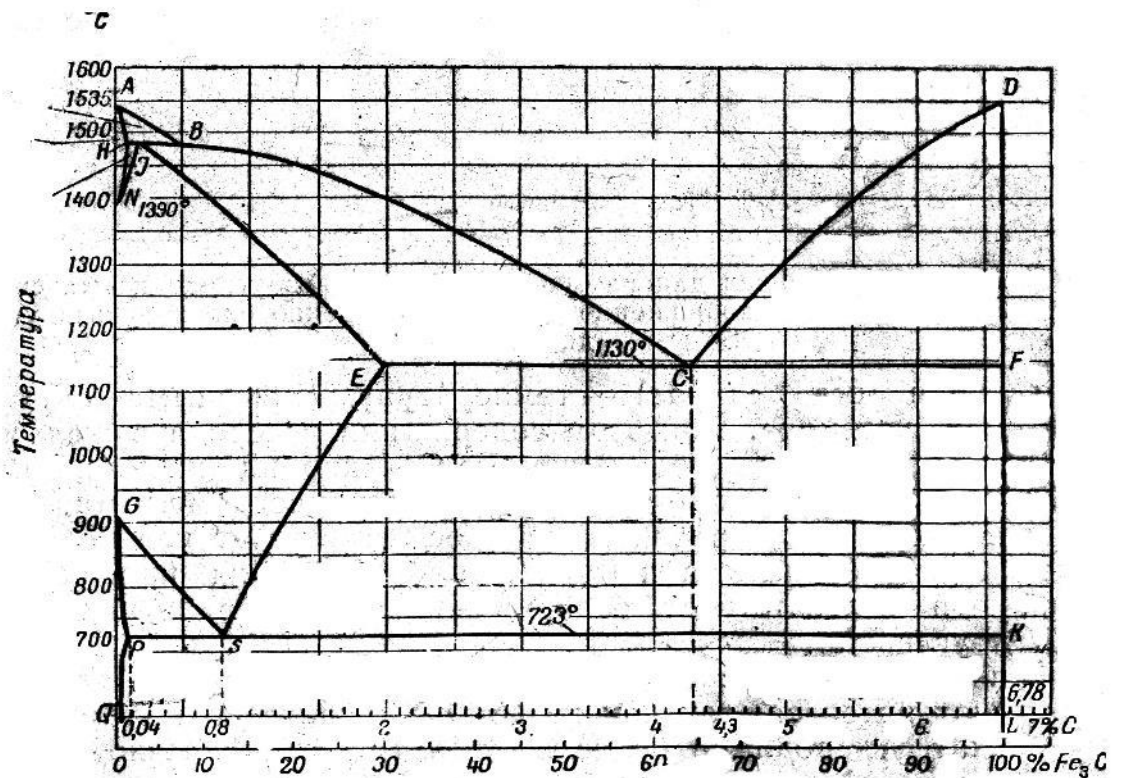
- а) графическое изображение в зависимости от температуры и концентрации.
- б) графическое изображение фазового состояния сплавов в зависимости от температуры и концентрации.
- в) графическое изображение фазового состояния сплавов в зависимости от температуры и концентрации в условиях равновесия.

2. Диаграмма состояния Pb – Sb. Линия ликвидуса это:

- а) ACB
- б) DCE
- в) ACE



3. Стали называются заэвтектоидными сталями, где углерода
  - а) более 0,8%
  - б) более 2 %
  - в) менее 0,8%
4. Сталь, называется эвтектоидной сталью, если углерода
  - а) 0,45%
  - б) 2%
  - в) 0,8%
5. Сплав, содержащий \_\_\_\_\_ углерода, образует эвтектическую смесь - ледебурит.
6. Стали, называются доэвтектоидными сталями, где углерода:
  - а) до 2%
  - б) более 0,8%
  - в) до 0,8%
7. Диаграмма состояния Fe – C. Линия ликвидуса это:
  - а) ABCD
  - б) AECF
  - в) ECF
  - г) GSECF



8. Доэвтектическими чугунами называются чугуны где углерода

- а) менее 4,3%
- б) более 4,3%
- в) 4,3%

9. Заэвтектическими чугунами называются чугуны, где углерода

- а) более 4,3%
- б) 4,3%
- в) менее 4,3%

10. Эвтектическим чугуном называется чугуны, где углерода

- а) более 4,3%
- б) 4,3%
- в) менее 4,3%

**Тема: Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов**

1. Аустенит это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) твердый раствор углерода и других элементов в  $\gamma$ -железе. Содержит углерода до 2,0%
- б) твердый раствор углерода и других элементов в  $\alpha$ -железе. Содержит углерода до 0,006%
- в) химическое соединение железа с углеродом— карбид железа Fe<sub>3</sub>C. Содержит углерода 6,67%

2. Феррит это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) химическое соединение железа с углеродом— карбид железа Fe<sub>3</sub>C. Содержит углерода 6,67%
- б) твердый раствор углерода и других элементов в  $\alpha$ -железе. Содержит углерода до 0,006%
- в) твердый раствор углерода и других элементов в  $\gamma$ -железе. Содержит углерода до 2,0%

3. Перлит это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) химическое соединение железа с углеродом— карбид железа Fe<sub>3</sub>C. Содержит углерода 6,67%
- б) твердый раствор углерода и других элементов в  $\alpha$ -железе. Содержит углерода до 0,006%
- в) эвтектоидная смесь цементита с ферритом

**4. Цементит** это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) эвтектоидная смесь цементита с ферритом
- б) твердый раствор углерода и других элементов в  $\alpha$ -железе. Содержит углерода до 0,006%
- в) химическое соединение железа с углеродом— карбид железа  $Fe_3C$ . Содержит углерода 6,67%

**5. Мартенсит** это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) твердый раствор углерода и других элементов в  $\alpha$ -железе с искаженной тетрагональной решеткой
- б) высокодисперсная смесь феррита и карбидов
- в) дисперсная смесь феррита и цементита

**6. Сорбит** это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) твердый раствор углерода и других элементов в  $\alpha$ -железе с искаженной тетрагональной решеткой
- б) дисперсная смесь феррита и цементита
- в) высокодисперсная смесь феррита и карбидов

**7. Тростит** это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) эвтектическая смесь аустенита и цементита при температуре выше  $723^{\circ}C$  и перлита и цементита при температуре ниже  $723^{\circ}C$ . Содержит углерода 4,3%
- б) дисперсная смесь феррита и цементита
- в) высокодисперсная смесь феррита и карбидов

**8. Ледебурит** это структурная составляющая железоуглеродистых сплавов, состоит:

- а) высокодисперсная смесь феррита и карбидов
- в) эвтектическая смесь аустенита и цементита при температуре выше  $723^{\circ}C$  и перлита и цементита при температуре ниже  $723^{\circ}C$ . Содержит углерода 4,3%
- б) дисперсная смесь феррита и цементита

#### Критерии оценивания тестов

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 80	4	хорошо
79 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

#### 3.1.2 Перечень лабораторно-практических работ по темам дисциплины

Наименование раздела, темы	Номер, название практической работы	Кол-во часов	Форма представления результата
Тема 1.1 Общие сведения о строении материалов	1. Дефекты кристаллического строения металлов	1	отчет
Тема 1.2. Классификация и свойства металлов и сплавов	2. Выбор основных конструкционных материалов со сходными коэффициентами теплового расширения	1	отчет
	3. Выполнение теста «Диаграмма железа-цементит»	1	отчет
	4. Определение различий основных конструкционных материалов по физико-механическим и технологическим свойствам	1	отчет
	5. Углеродистые стали. Чтение и маркировки углеродистых сталей	1	отчет

	6. Легированные стали. Чтение и маркировки легированных сталей. Стали спецназначения	1	отчет
Тема 2.1. Классификация и свойства основных защитных и композиционных материалов	7. Определение различий основных конструкционных материалов по физико-механическим и технологическим свойствам	1	отчет
	8. Определение электрической прочности твердых диэлектриков с целью применения в различных видах ремонта на производстве	1	отчет
Тема 2.2 Цветные металлы и сплавы	9. Расшифровка марок сплавов на основе меди	1	отчет
	10. Расшифровка марок сплавов на основе алюминия	1	отчет

### **Критерии оценки практических работ.**

-оценка «отлично»: правильно выполнены все задания практической части работы, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы.

-оценка «хорошо»: правильно выполнены все задания практической части работы, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае своевременного предоставления отчета, но наличием несущественных ошибок в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы не противоречащим основным понятиям дисциплины.

-оценка «удовлетворительно»: выполнены все задания практической части работы, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются несущественные ошибки в выполнении 10 практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы не противоречащим основным понятиям дисциплины, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае своевременного предоставления отчета, но наличии грубых ошибок в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы противоречащих или искажающим основные понятия дисциплины.

-оценка «неудовлетворительно»: выполнены все задания практической части практической работы, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы противоречащих или искажающим основные понятия дисциплины, отчет о выполнении работы не предоставлен, либо в случае своевременного предоставления отчета, но отсутствием более 50% выполненных практических заданий и/или ответов на контрольные вопросы.

## **3.2. Промежуточная аттестация**

### **3.2.1. Контрольно-оценочные материалы по итоговой оценке дисциплины**

Вопросы к дифференциальному зачету

1. Строение и свойства материалов: кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решеток, дефекты кристаллического строения.
2. Строение и свойства металлов: методы исследования строения металлов; свойства материалов и методы их испытаний.
3. Макроанализ и микроанализ металлов и сплавов.
4. Кристаллизация металлов и сплавов (особенности, факторы влияющие на величину и форму зерна).
5. Свойства металлов и сплавов (классификация свойств)
6. Перечислить механические свойства (дать определения механических свойств)
7. Перечислить технологические свойства (дать определения технологических свойств)

8. Что такое твердость, и какими способами ее определяют?
9. Испытание твердости по методу Бринелля.
10. Методика измерения твердости по Роквеллу.
11. Статические испытания на растяжение (диаграмма растяжения).
12. Что называется напряжением и деформацией при механических испытаниях?
13. Критические точки железа (превращения происходящие при охлаждении)
14. Диаграммы состояния (понятие о ДС, построение ДС, основные линии ДС Pb-Sb).
15. Диаграмма состояния железо – углерод: критические точки, структурные составляющие железо-углеродистых сплавов.
16. По диаграмме железо-углерод показать линии ликвидуса и солидуса; сталь (эвтектоидную сталь, заэвтектоидную сталь, доэвтектоидную сталь) и чугун (эвтектическую чугун, заэвтектическую чугун, доэвтектическую чугун)
17. Структуры железоуглеродистых сплавов.
18. Классификация железоуглеродистых сплавов
19. Состав и сорта чугунов (влияние примесей на свойства, сорта чугуна, отличительные особенности, маркировка, применение)
20. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
21. Влияние углерода и постоянных примесей на свойство сталей.
22. Влияние легирующих элементов на свойство стали.
23. Конструкционные материалы: методы повышения конструктивной прочности, маркировка и область применения
24. Конструкционные материалы: общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам, классификация конструкционных материалов.
25. Углеродистые конструкционные стали: обыкновенного качества и качественные
26. Легированные стали (классификация по назначению и микроструктуре, маркировка)
27. Термическая обработка металлов и сплавов: сущность, основные виды ТО, влияние ТО на структуру и свойства материалов и сплавов, назначение.
28. Химико-термическая обработка (основные виды, назначение)
29. Твердые сплавы (виды, назначение, маркировка)
30. Цветные металлы и сплавы (медь и ее сплавы, алюминий и его сплавы, титановые сплавы, магниевые сплавы)
31. Сварка плавлением: определение сварки, сущность сварки плавлением, виды сварки плавлением.
32. Сварка давлением: определение сварки, сущность сварки давлением, виды сварки давлением.

#### **Критерии оценки устного ответа студента на дифзачете**

**Оценка «5» - «отлично»** ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию студента по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений. Практический ответ ставится за работу, выполненную без ошибок (или с незначительными ошибками, которые исправляются самостоятельно), аккуратно и тщательно

**Оценка «4» - «хорошо»** ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями. Практический ответ ставится за работу, выполненную работу на 80 %

**Оценка «3» - «удовлетворительно»** ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным. Практический ответ ставится за работу, выполненную работу на 70-60 %

**Оценка «2»** - «неудовлетворительно» ставится, если студент во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу, не смог ответить по заданию преподавателя даже с помощью наводящих вопросов или иных средств помощи, предложенных преподавателем. Практический ответ ставится за работу, выполненную работу меньше на 50 %

**Тесты для дифференцированного зачета**  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ**

**A1. К физическим свойствам металлов и сплавов относится:**

- А) прочность
- Б) плотность
- В) твёрдость
- Г) ударная вязкость

**A2. К механическим свойствам металлов и сплавов относится:**

- А) свариваемость
- Б) пластичность
- В) температура плавления
- Г) плотность

**A3. К технологическим свойствам металлов и сплавов относится:**

- А) теплопроводность
- Б) ударная вязкость
- В) ковкость
- Г) твёрдость

**A4. К химическим свойствам металлов и сплавов относится:**

- А) электропроводность.
- Б) коррозионная стойкость.
- В) усадка.
- Г) температура плавления.

**A5. Чугуном называется сплав железа с углеродом, где углерода содержится**

- А) до 2,14%
- Б) от 2,14% до 6,67%
- В) от 1% до 2%
- Г) свыше 6,67%

**A6. Полезными примесями при производстве чугуна являются:**

- А) сера и фосфор
- Б) кремний и марганец
- В) азот и водород
- Г) все примеси полезные

**A7. Вредными примесями при производстве стали и чугуна являются:**

- А) сера и фосфор
- Б) кремний и марганец
- Г) углерод и кислород
- Д) все примеси вредные

**A8. Какой чугун можно ковать?**

- А) высокопрочный
- Б) белый
- В) серый
- Г) ковкий
- Д) чугуны никогда не коуют

**A9. Серый чугун маркируется ...**

- А) КЧ 30-6
- Б) ВЧ 38-17
- В) СЧ 44-64

Г) ЛЧ 24-10

**A10. Сталью называется сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится ...**

А) от 2,14% до 6,67%

Б) до 2,14%

В) свыше 2,14%

Г) свыше 6,67%

**A11. У углеродистой конструкционной стали обыкновенного качества, поставляемой по химическому составу, впереди маркировки ставится буква**

А) А

Б) В

В) Б

Г) буква не пишется

**A12. Углеродистые стали, содержащие до 0,25% углерода называются ...**

А) низкоуглеродистыми

Б) среднеуглеродистыми

В) высокоуглеродистыми

Г) с повышенным содержанием углерода

**A13. В углеродистых инструментальных сталях впереди маркировки ставится буква**

...

А) Р

Б) А

В) У

Г) Л

**A14. Сталь, в состав которой вводят специальные элементы для придания ей требуемых свойств, называется ...**

А) легированной

Б) углеродистой

В) кипящей

Г) высокоуглеродистой

**A15. Сталь, в которой легирующих элементов содержится свыше 10%, называется ...**

А) среднелегированной

Б) малолегированной

В) низколегированной

Г) высоколегированной

**A16. У быстрорежущих сталей впереди маркировки ставится буква ...**

А) Л

Б) У

В) В

Г) Р

**A17. У высококачественных сталей в конце маркировки ставится буква ...**

А) А

Б) Ш

В) В

Г) Г

**A18. В маркировке легированных сталей буквой Ф обозначают ...**

А) фосфор

Б) фтор

В) ванадий

Г) вольфрам

**A19. Сплавы на основе алюминия и кремния называются ...**

А) дюралюминами

Б) латунями



- В) бронзами
- Г) силиминами

**A20. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в газовой среде называется ...**

- А) азотированием
- Б) алитирование
- В) цианированием
- Г) цементацией

**Уровень В**

**В1. Установить соответствие термина с определением**

1) Феррит	А) Твёрдый раствор углерода в $\gamma$ -Fe
2) Аустенит	Б) Карбид железа $Fe_3C$
3) Цементит	В) Эвтектоидная смесь феррита и цементита при содержании 0,8 % углерода
4) Перлит	Г) Смесь из цементита (основа) и аустенита
5) Ледебурит	Д) Твёрдый раствор углерода в $\alpha$ -Fe

**В2. Установить соответствие состояния углерода в чугунах**

1) Белый чугун	А) содержит углерод частично или полностью в свободном состоянии в виде пластинчатого графита
2) Серый чугун	Б) содержит весь углерод в связанном состоянии, т. е. в виде цементита
3) Ковкий чугун	В) содержит углерод частично или полностью в свободном состоянии в виде шаровидного графита
4) Высокопрочный чугун	Г) содержит углерод частично или полностью в свободном состоянии в виде хлопьевидного графита

**В3. Установите соответствие**

1. Автоматная сталь	А) 20ХГ
2. Быстрорежущая сталь	Б) P9M4K8
3. Углеродистая инструментальная качественная сталь	В) А40
4. Конструкционная низколегированная сталь	Г) У7

**В4. Установите соответствие термина с определением:**

1. Свариваемость	А) процесс постепенного накопления повреждений материала под действием повторно-переменных напряжений, приводящих к уменьшению долговечности образованию трещин и разрушений.
2. Твердость	Б) способность материала, оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
3. Усталость	В) способность металлов передавать тепло через свою толщину при разнице температур поверхностей.
4. Пластичность	Г) свойства металлов и сплавов образовывать при определенной технологии, сварки, соединения, отвечающие требованиям, обусловленным конструкцией эксплуатацией изделия.
5. Прочность.	Д) способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь, и сохранять полученные деформации после прекращения действия внешних сил
6. Относительное удлинение	Е) мгновенное разрушение металлов под действием ударных нагрузок
7. Хрупкость	Ж) отношение приращения длины образца после разрыва к её первоначальной величине
8. Теплопроводность	З) способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения.

**В5. Укажите процентное содержание легирующих добавок в сталях:**

- а) низколегированных \_\_\_\_\_
- б) среднелегированных \_\_\_\_\_
- в) высоколегированных \_\_\_\_\_

**В6. Какие из предложенных сталей являются инструментальными сталями (выберете несколько правильных ответов из предложенных)**

- а) У12
- б) ВСт5кп
- в) 10ХСНД
- г) Х
- д) Р9
- е) 60Г
- ж) ХВСГ
- з) 9ХС
- и) У10А
- к) Р6М5

**В7. Укажите, к какому виду металлов и сплавов следует отнести ниже перечисленные марки:**

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1. А99      | 11. БрАМц9-2      |
| 2. СЧ44-64  | 12. У7            |
| 3. Л63      | 13. Р9            |
| 4. ВК6      | 14. АЛ4-1         |
| 5. 10ХСНД   | 15. ВСт4кп5       |
| 6. ВЧ 38-17 | 16. МА5           |
| 7. Д16      | 17. 45            |
| 8. У13А     | 18. ЛАЖМц66-5-2-3 |
| 9. ТТ7К12   | 19. ХВГ           |
| 10. М00     | 20. Ст0           |

**Ответ оформите в виде таблицы**

Виды	Стали	Чугуны	Цветные металлы и сплавы	Твердые сплавы
Марки				

**В8. Охарактеризуйте сплав с содержанием углерода 3% при температурах 1350, 1180 и 1100<sup>0</sup>С. При ответе пользуйтесь рисунком 1.**

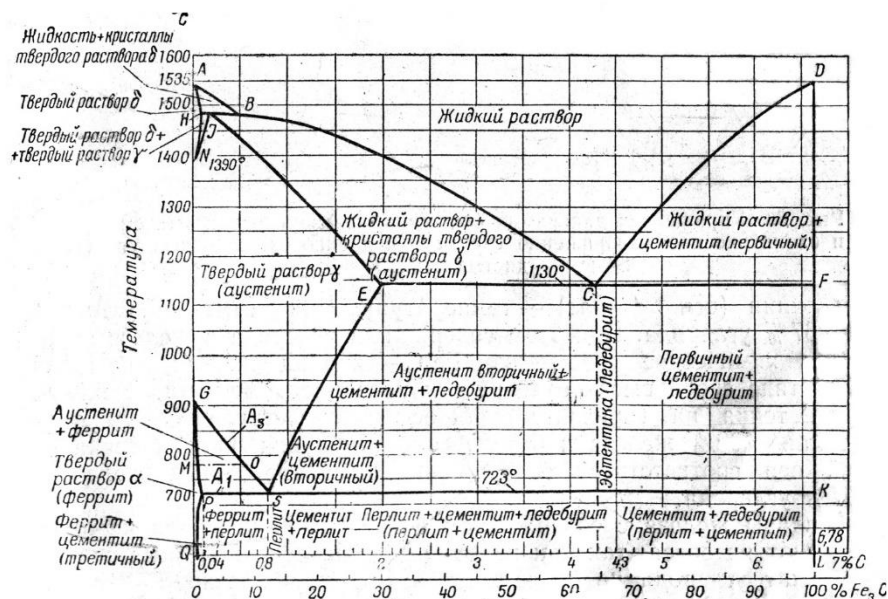


Рис. 1. Диаграмма сплавов железо-углерод

Сплав содержащий углерода 3%

при температуре 1350 °C \_\_\_\_\_

при температуре 1180 °C \_\_\_\_\_

при температуре 1100°C \_\_\_\_\_

**В9.** Пользуясь диаграммой состояния железо-углерод (рис.1) определите температуры начала (Тн.кр.) и окончания (Тк.кр.) процесса первичной кристаллизации сталей марок 80Г, 50, У10. Укажите состав этих сплавов между линиями ликвидуса и солидуса и после окончания кристаллизации

Сталь марки 80Г	Сталь марки 50	Сталь марки У10
_____	_____	_____ Тн.кр.=
Тн.кр.= _____	Тн.кр.= _____	Тк.кр.= _____
Тк.кр.= _____	Тк.кр.= _____	Состав между линией ликвидуса и солидуса _____
Состав между линией ликвидуса и солидуса _____	Состав между линией ликвидуса и солидуса _____	_____
_____	_____	Состав после окончания кристаллизации _____
Состав после окончания кристаллизации _____	Состав после окончания кристаллизации _____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**В10.** Пользуясь (рис.2) диаграммой состояния сплавов системы Pb-Sb, определите температуры начала и конца кристаллизации сплава, состоящих из: 90% Sb и 10%Pb. (ответ оформите аналогично заданию В9)

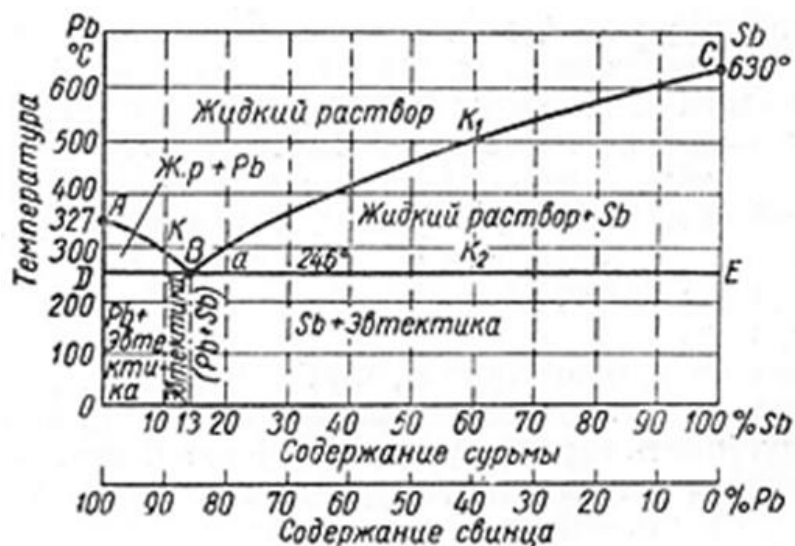


Рис.2. Диаграмма состояния сплавов системы Pb-Sb

**В11. Пользуясь (рис.2) диаграммой состояния сплавов системы Pb-Sb определите состояние и структуру сплавов: 30% Sb и 70%Pb при температуре 500°C, 250°C, 50°C**

30% Sb и 70%Pb  
при температуре 500°C - \_\_\_\_\_

при температуре 250°C - \_\_\_\_\_

при температуре 50°C - \_\_\_\_\_

**В12. Заполните таблицу «Классификация свойств металлов» по следующей форме**

Свойства металлов			
Физические	Химические	Механические	Технологические

**В13. Установите соответствие обозначения легирующего элемента с названием:**

1) X	А) Титан
2) H	Б) Марганец
3) M	В) Вольфрам
4) Ю	Г) Ванадий
5) В	Д) Никель
6) P	Е) Медь
7) Г	Ж) Кобальт
8) Ц	З) Хром
9) К	И) Кремний
10) Б	К) Алюминий
11) Т	Л) Молибден
12) С	М) Ниобий
13) Ф	Н) Бор
14) Д	П) Цирконий

**В14. Распределите названные в дозе охлаждающие среды в порядке убывания закалывающей способности**

- 1) Минеральные масла
- 2) Медные плиты
- 3) Горячая вода
- 4) Холодная вода

- 5) Струя воздуха
- 6) Растворы солей и щелочей (едкого натрия, поваренной соли, соды) и серной кислоты
- 7) Подогретое минеральное масло
- 8) Стальные плиты

**В15. Укажите группу шарикоподшипниковых сталей?**

- A) 50ХФА, 60С2ВА
- B) Шx15СГ, Шx20СГ
- C) 30ХГСА, 35ХГСЛ
- D) 9ХФ, ХВ4

**В16. Укажите группу быстрорежущих сталей**

- A) У10, У14А
- B) 9ХС, ХВГ
- C) Р18, Р9К5
- D) 50ХФ, 60С2

**В17. Какова форма графита в чугуна марки СЧ 12-24**

- A) Хлопьевидная
- B) Пластинчатая
- C) Шаровидная
- D) В этом чугуне графита нет

**В18. Каков химический состав сплава ЛАЖ Мц 66-6-3-2?**

- A) 66%-Cu, 6%-Al, 3%-Fe, 2%-Mn, ост. Zn
- B) 66 %-Zn , 6%-Al, 3%-Fe, 2%-Mn, ост. Cu
- C) 66%-Fe, 6%-Al, 3%-Fe, 2%-Mn, ост. Cu
- D) 66%-Cu, 6%-Zn, 3%-Al, 2%-Fe

**В19. Какова форма графита в чугуна марки КЧ 35-10?**

- A) Хлопьевидная
- B) Пластинчатая
- C) Шаровидная
- D) В этом чугуне графита нет

**В20. Какова форма графита в чугуна марки ВЧ 80-4?**

- A) Хлопьевидная
- B) Пластинчатая
- C) Шаровидная
- D) В этом чугуне графита нет

**Критерии оценивания тестов**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 80	4	хорошо
79 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно