

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 29.09.2020 11:02:32

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb30237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Норильский государственный индустриальный институт»

**Политехнический колледж**

## **Комплект**

**контрольно-оценочных средств**

**учебной дисциплины**

**Материаловедение**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности среднего профессионального образования (СПО):  
13.02.01 Тепловые электрические станции

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины «Материаловедение» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования: 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Разработчик: С.В. Шевчук – преподаватель

Рассмотрен на заседании предметно-цикловой комиссии автоматизации технологических процессов.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Е.Е. Суслов.

Утвержден методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета № \_\_\_ от « \_\_\_ » 20 \_\_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	6
3 Задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	8
4 Критерии оценивания .....	27

# **1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## **1.1 Формируемые компетенции**

В результате изучения дисциплины «Материаловедение» у студентов специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции должны быть сформированы следующие общие и профессиональные компетенции:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать подготовительные работы по ремонту теплоэнергетического оборудования.

ПК 3.2. Определять причины неисправностей и отказов работы теплоэнергетического оборудования.

ПК 3.3. Проводить ремонтные работы и контролировать качество их выполнения.

## **1.2 Формирование знаний и умений**

В результате освоения дисциплины «Материаловедение» студенты специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции должны приобрести следующие умения и знания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;

- определять твердость материалов;

- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;

- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;

- виды прокладочных и уплотнительных материалов;

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;

- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;

- методы измерения параметров и определения свойств материалов;

- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;

- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;

- основные свойства полимеров и их использование;

- особенности строения металлов и сплавов;

- свойства смазочных и абразивных материалов;

- способы получения композиционных материалов;

- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

## 2 Формы контроля и оценивания элементов УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Итоговая аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Раздел 1</b> <b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>		<i>У1,</i> <i>31, 32, 33,34</i> <i>ОК2- ОК9</i>	<i>Тестирова-</i> <i>ние</i>	<i>У1,</i> <i>31, 32, 33,34</i> <i>ОК2- ОК9</i>		
<b>Тема 1.1</b> Строение и свойства материалов	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1,</i> <i>31</i>				
<b>Тема 1.2</b> Формирование структуры литых материалов	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1-5</i> <i>31, 32, 33</i>				
<b>Тема 1.3</b> Диаграммы состояния металлов и сплавов	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работа<sup>1</sup></i> <i>Практическая работа<sup>2</sup></i>	<i>У1-У5</i> <i>31, 32,38,</i> <i>ОК2-ОК9</i>				
<b>Тема 1.4</b> Формирование структуры деформированных металлов и сплавов	<i>Устный опрос</i> <i>Практическая работа<sup>2</sup></i> <i>Тестирование</i>	<i>У1,</i> <i>ОК2-ОК9</i> <i>31, 32, 33,34</i>				
<b>Тема 1.5</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работа<sup>1</sup></i> <i>Практическая работа<sup>2</sup></i>	<i>У1,</i> <i>ОК2-ОК9</i> <i>31, 32, 33</i>				
<b>Раздел 2</b> <b>Материалы, применяемые в Машино- и приборостроении</b>		<i>У1,</i> <i>31, 33</i> <i>ОК2- ОК9</i>	<i>Тестирова-</i> <i>ние</i>			
<b>Тема 2.1</b> Конструкционные материалы	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работ<sup>1</sup></i> <i>Практическая работа<sup>2</sup></i>	<i>У1,</i> <i>31,</i> <i>ОК2- ОК9</i>				
<b>Тема 2.2</b> Материалы с особыми технологическими свойствами	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1, У2, У3, У4,</i> <i>У5</i> <i>ОК2, ОК4, ОК6,</i> <i>ОК7</i> <i>31, 33, 34, 35,</i> <i>37,38</i>				
<b>Тема 2.3</b> Износостойкие материалы	<i>Самостоятельная</i> <i>внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1,</i> <i>31</i>				

<b>Тема 2.4</b> Материалы с высокими упругими свойствами	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5 ОК2, ОК4, ОК6, ОК7 З1, З3, З4, З5, З7, З8</i>				
<b>Тема 2.5</b> Материалы с малой плотностью	<i>Устный опрос Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Тема 2.6</b> Материалы с высокой удельной прочностью	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Тема 2.7</b> Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	<i>Устный опрос Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Тема 2.8</b> Неметаллические материалы	<i>Устный опрос Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Раздел 3</b> <b>Материалы с особыми физическими свойствами</b>		<i>У1, З1</i>	<i>Контроль- ная работа</i>			
<b>Тема 3.1</b> Материалы с особыми магнитными свойствами	<i>Устный опрос Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Тема 3.2</b> Материалы с особыми тепловыми свойствами	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5 ОК2, ОК4, ОК6, ОК7 З1, З3, З4, З5, З7, З8</i>				
<b>Тема 3.3</b> Материалы с особыми электрическими свойствами	<i>Тест Устный опрос Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup> Практическая работа<sup>2</sup></i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Раздел 4</b> <b>Инструментальные материалы</b>		<i>У1, З1</i>				
<b>Тема 4.1</b> Материалы для режущих и измерительных инструментов	<i>Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	<i>У1, З1</i>				
<b>Тема 4.2</b>		<i>У1, З1</i>				

Стали для инструментов обработки металлов давлением						
<b>Раздел 5</b> <b>Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>У1, У2, У3, У4, У5</b> <b>ОК2, ОК4, ОК6, ОК7</b> <b>З1, З3, З4, З5, З7, З8</b>				
<b>Тема 5.1</b> Порошковые материалы	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	У1, У2, У3, У4, У5 ОК2, ОК4, ОК6, ОК7 З1, З3, З4, З5, З7, З8				
<b>Тема 5.2</b> Композиционные материалы		У1, З1				
<b>Раздел 6</b> <b>Основные способы обработки материалов</b>		<b>У1, З1, З2</b>				
<b>Тема 6.1</b> Литейное производство	<i>Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	У1, З1, З2				
<b>Тема 6.2</b> Обработка металлов давлением	<i>Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	У1, З1, З2				
<b>Тема 6.3</b> Обработка металлов резанием	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	У1, У2, У3, У4, У5 ОК2, ОК4, ОК6, ОК7 З1, З3, З4, З5, З7, З8				
<b>Тема 6.4</b> Процессы формирования разъемных и неразъемных и соединений	<i>Устный опрос</i> <i>Самостоятельная внеаудиторная работа<sup>1</sup></i>	У1, У2, У3, У4, У5 ОК2, ОК4, ОК6, ОК7 З1, З3, З4, З5, З7, З8				
					<i>Экзамен</i>	<b>У1, З1 – З4, ОК2-ОК10 ПК3.1-3.3</b>

<sup>1</sup> Методические указания к самостоятельной работе студентов

<sup>2</sup> Методические указания по выполнению практических работ



### **3 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

#### **Введение**

#### **Раздел 1 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов**

##### **Тема 1.1 Структура и свойства материалов**

###### **Устный опрос**

- 1 Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
- 2 Что такое элементарная ячейка?
- 3 Что такое полиморфизм?
- 4 Какие типы кристаллических решеток вам известны?
- 5 Что такое анизотропия в кристаллах?
- 6 Что такое аллотропия металлов?
- 7 Какие существуют дефекты кристаллического строения?
- 8 Изложите дислокационный механизм упругопластической деформации.
- 9 Перечислите основные элементы дислокационной структуры.
- 10 Чем отличается линейная дислокация от винтовой?
- 11 Как зависит прочность от плотности дислокации?

##### **Тема 1.2 Формирование структуры литых материалов**

###### **Устный опрос**

- 1 Что называется кристаллизацией металлов и сплавов?
- 2 В каких координатах строятся кривые кристаллизации металла?
- 3 Назовите этапы кристаллизации?
- 4 Какие вещества называются аморфными? Кристаллическими?
- 5 Опишите протекание процессов охлаждения и нагрева чистого железа.
- 6 Сколько модификаций у железа?
- 7 Что происходит с железом при температуре 768 °С.
- 8 Какую элементарную ячейку имеет  $\alpha$  – железо?
- 9 Какую элементарную ячейку имеет  $\gamma$  - железо?

##### **Тема 1.3 Диаграммы состояния металлов и сплавов**

###### **Устный опрос**

- 1 Назовите фазы, образующиеся в системе Fe-Fe<sub>3</sub>C, сравните их свойства.
- 2 Сравните фазовый и структурный составы стали и чугуна в зависимости от содержания углерода.

3 Почему сера, фосфор, кислород и водород относятся к вредным примесям?

4 Что такое феррит, аустенит, перлит, цементит и ледебурит?

5 Какие превращения происходят в сплавах при температурах  $A_{c1}$ ,  $A_{c3}$ ,  $A^{\wedge}$  ?

6 В каких условиях выделяется первичный, вторичный и третичный цементит?

### **Практическая работа.**

**Анализ сплава определенной концентрации по диаграмме состояния  $Fe - C$  (железо – углерод).**

**Цель:** изучить диаграмму состояния железо – цементит.

#### **Задание:**

1 Изучить диаграмму состояния железо-цементит;

2 Описать превращения, происходящие в сталях и чугунах при нагревании или охлаждении для определенного состава.

#### **Вопросы для самопроверки**

1 Дайте определения структурам аустенит, цементит, ледебурит, феррит, перлит.

2 Какие аллотропические формы имеет железо?

3 Назовите линии ликвидуса и солидуса.

4 Что происходит в железоуглеродистых сплавах на линии PSK?

5 Сколько углерода растворяется в  $Fe_{\gamma}$  и  $Fe_{\alpha}$ ?

6 Какая линия показывает начало превращения аустенита в феррит?

7 Когда в стали выделяется цементит вторичный?

8 Сколько углерода содержится в доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной стали?

9 Сколько углерода содержится в доэвтектическом, эвтектическом и заэвтектическом чугуне?

### **Тема 1.4 Формирование структуры деформированных металлов и сплавов**

#### **Устный опрос**

1 Что такое твердость материалов? Как определяется и обозначается твердость, измеренная методами Бринелля, Виккерса и Роквелла?

2 Что такое ударная вязкость материалов? Как она определяется, обозначается и в каких единицах выражается?

3 Что такое усталость и выносливость материалов? Дайте определение предела выносливости.

4 В чем сущность металлического, ионного и ковалентного типов связи?

- 5 В чем состоит различие упругой и пластической деформации?
- 6 Назовите виды разрушения материалов и чем они характеризуются?
- 7 Роль дислокаций в образовании микротрещин.
- 8 Что такое порог хладноломкости и критическая температура хрупкости материалов?

### **Практическая работа.**

#### **Изучение методики испытания механических свойств металлов.**

#### **Цели работы:**

- 1 Изучить устройство машины ИМ-4Р; методику обработки диаграммы растяжения; методику определения относительного удлинения  $\square$  и относительного сужения  $\psi$ ;
- 2 Изучить устройство твердомеров различных систем; выбор диаметра шарика и нагрузки; порядок проведения испытания на твердость;
- 3 Изучить устройство и работу маятникового копра; определение величины ударной вязкости.

#### **Задание:**

- 1 Изучить устройство и работу твердомеров различных систем, маятникового копра и разрывной машины ИМ-4Р;
- 2 Определить предел пропорциональности ( $\sigma_{ПЦ}$ ), предел текучести физический ( $\sigma_T$ ) и условный ( $\sigma_{0,2}$ ), предел прочности ( $\sigma_B$ ), относительное удлинение ( $E$ ) и относительное сужение ( $\psi$ );
- 3 Определить твердость;
- 4 Определить величину ударной вязкости;
- 5 Составить отчет по работе

#### **Вопросы для самопроверки**

- 1 Перечислите и дайте определения механическим свойствам.
- 2 Как проводится испытание на твердость?
- 3 Как проводится испытание на растяжение?
- 4 Чем отличается диаграмма растяжения не пластичного и пластичного металла?
- 5 Какие механические характеристики можно определить из испытания на растяжение?
- 6 Как проводится испытание на ударную вязкость?
- 7 Каким образом проводится испытание на хладноломкость?
- 8 Какие детали подвергаются испытаниям на растяжение, ударную вязкость?

## **Тема 1.5 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов**

### **Устный опрос**

- 1 Что называется термической обработкой металлов?
- 2 Назовите виды термической обработки стали.
- 3 Какие структурные превращения происходят при термической обработке стали?
- 4 С какой целью проводится термическая обработка сталей?
- 5 Какая структура обеспечивает высокий комплекс механических свойств стали после термической обработки?
- 6 Что называется отжигом стали?
- 7 Что называется закалкой сталей?
- 8 Назовите способы закалки сталей.
- 9 Что называется отпуском стали?
- 10 В чем заключается термомеханическая обработка стали?
- 11 Какие свойства обеспечивает поверхностная закалка сталей?
- 12 Назовите виды химико-термической обработки сталей.
- 13 Какие виды брака изделий могут возникнуть в результате нарушения технологии термической обработки сталей?
- 14 На чем основана работа резания режущего инструмента?

### **Практическая работа.**

**Выбор вида термической обработки для деталей в зависимости от марки стали.**

**Цель:** приобрести навыки в выборе вида и режима термической обработки металлов в зависимости от назначения изделий, изучить влияние термической обработки на механические свойства сталей.

### **Задание:**

- 1 Изучить условия работы заданной детали и требования, предъявляемые к ней;
- 2 Выбрать марку стали для изготовления заданной детали, изучить ее химический состав и механические свойства;
- 3 Назначить режимы обработки нормализации, закалки и отпуска;
- 4 Дать обоснование выбранного вида и режима обработки детали;
- 5 Охарактеризовать структуры, полученные в образцах после каждого вида термической обработки, с указанием их на диаграмме сплавов железо – цементит.

### **Вопросы для самопроверки**

- 1 Что называется термической обработкой металлов?
- 2 Перечислите виды термической обработки.
- 3 Чем отличается отжиг от закалки?

- 4 Как определить температуру отжига, закалки по диаграмме состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C?
- 5 С какой целью проводится поверхностная закалка? Её виды?
- 6 Какая обработка называется химико-термической?
- 7 С какой целью проводится азотирование, цианирование, цементация, нитроцементация?

## **Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении**

### **Тема 2.1 Конструкционные материалы**

#### **Устный опрос**

- 1 В каких плавильных агрегатах может выплавляться сталь?
- 2 Каким образом классифицируются стали?
- 3 Как подразделяются стали по своему назначению?
- 4 Какие существуют группы углеродистых сталей?
- 5 С какой целью осуществляется легирование сталей?
- 6 Запишите марки сталей, имеющие следующие составы: 1) 0,42-0,50 % C; 0,5-0,8 % Mn; 0,8-1,0 % Cr, 1,3-1,8 % Ni; 0,2-0,3 % Mo; 0,1-0,18 % V.
- 7 Каким требованиям должна отвечать сталь для холодной штамповки?
- 8 Какие требования предъявляются к цементуемым сталям?
- 9 Назовите марки стали для цементации.
- 10 Какова роль в цементуемых сталях титана, ванадия, ниобия, азота?
- 11 Чем объяснить хорошую обрабатываемость резанием, стали, легированной S, Pb, Ca?

#### **Практическая работа.**

**Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы.**

**Цель:** приобрести навыки в работе со справочной литературой по выбору легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы.

#### **Задание:**

- 1 Изучить условия работы заданной детали или инструмента и требования, предъявляемые к ней;
- 2 Выбрать марку легированной стали для изготовления детали или инструмента, изучить ее химический состав и механические свойства (по справочникам);
- 3 Дать обоснование выбора материала для заданной детали.

#### **Вопросы для самопроверки**

- 1 Какие стали называются легированными?
- 2 По каким признакам проводится классификация легированных сталей?

- 3 Какими элементами в основном проводится легирование сталей?
- 4 По какому принципу проводится маркировка легированных сталей?
- 5 Что обозначают буквы А, Р, Ш, Э в начале маркировки легированной стали?
- 6 Перечислите и дайте определения сталям с особыми свойствами.

## **Тема 2.2 Материалы с особыми технологическими свойствами**

### **Устный опрос**

- 1 Какие стали называются автоматными?
- 2 Почему автоматные стали обладают хорошей обрабатываемостью резанием?
- 3 Какие стали обладают хорошей свариваемостью?
- 4 Какой сплав называется латунью, бронзой?
- 5 Как влияет содержание цинка на свойства латуней?
- 6 Какие бронзы применяют в качестве антифрикционных сплавов?
- 7 Расшифруйте сплав ЛМцЖ55-3-1 и БрАЖМц10-3-1,5. Укажите их свойства и область применения.
- 8 Укажите область применения бериллиевой бронзы.

## **Тема 2.3 Износостойкие материалы**

### **Устный опрос**

- 1 Какова область применения антифрикционных сплавов?
- 2 Какими свойствами должен обладать материал для вкладышей подшипников?
- 3 Какие сплавы называются баббитами?
- 4 Назовите область применения оловянных и свинцовых баббитов.
- 5 В каких условиях работают антифрикционные чугуны?
- 6 Назовите область применения спеченных антифрикционных материалов.

## **Тема 2.4 Материалы с высокими упругими свойствами**

### **Устный опрос**

- 1 В каких условиях работают пружины и рессоры?
- 2 Какими свойствами должны обладать рессорно - пружинные стали?
- 3 Какими элементами легируются рессорно – пружинные стали?
- 4 Что называется релаксацией напряжений?
- 5 Какую термическую обработку назначают для рессорно – пружинных сталей?

## **Тема 2.5 Материалы с малой плотностью**

### **Устный опрос**

- 1 Охарактеризуйте свойства алюминия.
- 2 Как классифицируются алюминиевые сплавы?
- 3 Какие сплавы упрочняются путем термической обработки?
- 4 Какие алюминиевые сплавы являются литейными?
- 5 С какой целью производится модифицирование силумина?
- 6 Охарактеризуйте свойства магния.
- 7 Как классифицируются магниевые сплавы?
- 8 Укажите область применения сплавов на основе магния.

### **Тема 2.6 Материалы с высокой удельной прочностью**

#### **Устный опрос**

- 1 Какими свойствами обладает титан?
- 2 Назовите область применения титановых сплавов.
- 3 Сколько модификаций у титана? Какими свойствами они обладают?
- 4 Какими свойствами обладает бериллий?
- 5 Какие недостатки характерны для бериллия?

### **Тема 2.7 Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды**

#### **Устный опрос**

- 1 Что называется коррозией?
- 2 Назовите виды коррозии.
- 3 В чем сущность защиты металлов от коррозии протекторами?
- 4 Какие материалы относятся к коррозионно – стойким?
- 5 Какие материалы считаются жаростойкими, жаропрочными?
- 6 Назовите область применения жаропрочных материалов.
- 7 Назовите хладостойкие материалы и область их применения.

### **Тема 2.8 Неметаллические материалы**

#### **Устный опрос**

- 1 Дайте определение пластмасс. Назовите их состав и общие свойства. Как классифицируют пластмассы по связующему наполнителю?
- 2 Назовите основные термопластичные пластмассы, их состав, разновидности, свойства и применение.
- 3 Назовите термоактивные пластмассы с органическими наполнителями. Каковы их свойства?
- 4 Какими достоинствами и недостатками обладают полимеры?
- 5 Чем полимер отличается от олигомера?
- 6 Какие материалы входят в состав пластмасс?
- 7 С какой целью применяются наполнители в пластмассах?
- 8 Как термопластичные и терморезистивные пластмассы реагируют на

нагревание?

- 9 Укажите область применения термопластов и реактопластов.
- 10 Какие материалы называются эластомерами?
- 11 Объясните роль порошковых наполнителей резины.
- 12 На какие группы по функциональному назначению разделяются компоненты стекол?
- 13 Какие свойства придают стеклу модификаторы?
- 14 Укажите область применения ситаллов.
- 15 Укажите основные достоинства и недостатки керамики.
- 16 Перечислите области применения керамики.

### **Раздел 3 Материалы с особыми физическими свойствами**

#### **Тема 3.1 Материалы с особыми магнитными свойствами**

##### **Устный опрос**

- 1 Как классифицируются магнитные стали и сплавы?
- 2 Перечислите требования, предъявляемые к магнитомягким и магнитотвердым материалам.
- 3 Какие вы знаете магнитомягкие стали и сплавы? Укажите их состав, свойства и назначение.
- 4 Какие вы знаете магнитотвердые материалы? Укажите их состав, термическую обработку, свойства и назначение.
- 5 Какие вы знаете материалы со специальными магнитными свойствами? Укажите их свойства и область применения.

#### **Тема 3.2 Материалы с особыми тепловыми свойствами**

##### **Устный опрос**

- 1 Назовите сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, их свойства, область применения.
- 2 Назовите сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости, их свойства, область применения.

#### **Тема 3.3 Материалы с особыми электрическими свойствами**

##### **Устный опрос**

- 1 На какие группы подразделяются материалы в зависимости от величины электропроводимости?
- 2 Перечислите проводниковые материалы, назовите их свойства и области применения.
- 3 Перечислите полупроводниковые материалы, назовите их свойства и области применения.
- 4 Перечислите диэлектрические материалы, назовите их свойства и области применения.



**Лабораторная работа.**  
**Определение удельного электрического сопротивления проводника.**

**Цель работы:** научиться определять удельное сопротивление материала.

**Задание**

- 1 Собрать электрическую схему и показать ее для проверки преподавателю.
- 2 Измерить ток и напряжение на образце.
- 3 Определить удельное сопротивление проводника.
- 4 По найденному удельному сопротивлению проводника  $\rho$  определить исследуемый материал.

**Вопросы для самопроверки**

- 1 Какова цель лабораторной работы?
- 2 Как вычислить сопротивление проводника?
- 3 От чего зависит сопротивление металлического проводника?
- 4 От каких величин зависит удельное сопротивление материалов?
- 5 Какие материалы применяются для изготовления проводов и почему?
- 6 Чему будут равны сопротивления 1 км медного и алюминиевого проводов сечением 35 мм<sup>2</sup>?
- 7 Подобрать сечение медного провода так, чтобы при длине 3 км его сопротивление равнялось 1,7 Ом.

**Раздел 4 Инструментальные материалы**

**Тема 4.1 Материалы для режущих и измерительных инструментов**

**Устный опрос**

- 1 На чем основана работа резания режущего инструмента?
- 2 Какими свойствами должны обладать стали для режущего инструмента?
- 3 Какие стали используются для режущего инструмента?
- 4 Какие стали используются для измерительного инструмента?
- 5 Какие требования предъявляются к сталям для измерительного инструмента?
- 6 Укажите и расшифруйте основные марки быстрорежущей стали.
- 7 Какова область применения твердых сплавов?
- 8 Что изготавливают из порошков алмаза и эльбора?

**Тема 4.2 Стали для инструментов обработки металлов давлением**

## **Устный опрос**

- 1 Назовите виды штамповых сталей.
- 2 Какими свойствами должны обладать стали для деформирования металла в горячем состоянии?
- 3 Какие стали применяются для штампов холодной штамповки?
- 4 Укажите состав сталей для штампов холодной штамповки, термическую обработку, структуру и свойства.
- 5 Какие свойства придаются штамповой стали при легировании ее вольфрамом и молибденом?
- 6 В каких условиях работают штампы горячего прессования?

## **Раздел 5 Порошковые и композиционные материалы**

### **Тема 5.1 Порошковые материалы**

#### **Устный опрос**

- 1 Из каких этапов состоит технология получения изделий из порошков?
- 2 Каким образом получают изделия из тугоплавких металлов Mo, W, Ti?
- 3 В чем заключаются преимущества порошковой металлургии.
- 4 Назовите виды изделий из металлических порошков.
- 5 Перечислите виды порошковых материалов в зависимости от назначения.
- 6 Какова область применения электротехнических порошковых материалов?

### **Тема 5.2 Композиционные материалы**

#### **Устный опрос**

- 1 Что такое композиты?
- 2 Как подразделяют композиты в зависимости от формы и размеров наполнителя?
- 3 Как подразделяют композиты по виду матрицы?
- 4 От чего зависят механические свойства композитов?
- 5 Какие композиционные материалы используют для работы при высоких температурах (жаропрочные)?
- 6 Какие материалы называются композитами?
- 7 Какие по форме армирующие компоненты используются в композиционных материалах?
- 8 Как подразделяют композиты по виду матрицы?
- 9 Как зависят механические свойства композитов от волокнистых наполнителей?
- 10 Каков состав, свойства и область применения композиционных материалов САП?

## **Раздел 6 Основные способы обработки материалов**

### **Тема 6.1 Литейное производство**

#### **Устный опрос**

- 1 Каково назначение и сущность литейного производства?
- 2 Для чего предназначены модели и стержневые ящики?
- 3 Какие требования предъявляются к формовочным и стержневым материалам и смесям?
- 4 Назовите основные элементы литниковой системы.
- 5 Кратко опишите процесс изготовления литейной формы в двух опоках.
- 6 Укажите достоинства и недостатки машинной формовки.
- 7 Какие требования предъявляются к литейным сплавам?
- 8 Охарактеризуйте процесс получения кокильной отливки и укажите достоинства и недостатки кокильного литья.
- 9 Сущность способа получения отливок на центробежных машинах. Укажите его достоинства и недостатки.
- 10 В чем сущность литья под давлением, его достоинства и недостатки?
- 11 Охарактеризуйте типы машин, применяемых для литья под давлением.
- 12 Какие сплавы применяются для литья под давлением?
- 13 Охарактеризуйте сущность способа литья по выплавляемым моделям (точного литья) и укажите область его применения.
- 14 Объясните особенности литья под давлением изделий из терморезистивных и термопластичных материалов.

### **Тема 6.2 Обработка металлов давлением**

#### **Устный опрос**

- 1 Какую обработку давлением называют холодной, а какую горячей?
- 2 Сущность процесса прокатки.
- 3 Каким образом подразделяются прокатные изделия?
- 4 Какой прокат называют прокатом периодического профиля? В чем достоинства такого вида проката?
- 5 Какие изделия получают путем прессования?
- 6 Достоинства процесса волочения.
- 7 Достоинства и недостатки свободной ковки.
- 8 Преимущества штамповки перед свободной ковкой.
- 9 В чем особенности горячей штамповки цветных металлов? Чем они вызваны?
- 10 Преимущества холодной штамповки перед горячей.
- 11 Какие способы обработки давлением применяют для получения изделий из неметаллических материалов?

## **Тема 6.3 Обработка металлов резанием**

### **Устный опрос**

- 1 Дайте определения основным понятиям режима резания: скорость, подача, глубина, поперечное сечение среза, машинное и штучное время.
- 2 Какими свойствами должны обладать инструментальные материалы?
- 3 Какие способы обработки металлов резанием существуют?
- 4 Как происходит процесс образования стружки?
- 5 Какие виды стружки образуются при обрезке металлов резанием?
- 6 Какие факторы влияют на скорость резания?
- 7 Как осуществляется главное движение резания и движение подачи при выполнении различных операций резания?
- 8 Какие применяются смазывающие охлаждающие жидкости при обработке резанием?
- 9 По каким признакам классифицируют металлорежущие станки?
- 10 Какие станки входят в токарную группу?
- 11 Какие работы можно выполнять на токарно-винторезных станках?
- 12 В чем принцип работы токарных автоматов и полуавтоматов?
- 13 Какие работы можно выполнять на вертикально-сверлильных станках?
- 14 По каким признакам классифицируют фрезерные станки?
- 15 В чем достоинстве обработки на фрезерных станках?
- 16 В чем сущность процесса протягивания?
- 17 Какую обработку можно производить на протяжных станках?
- 18 Укажите основные виды строгальных станков.
- 19 Назовите основные виды шлифовальных станков.
- 20 Из какого материала изготавливаются шлифовальные круги?
- 21 В чем особенности процесса шлифования?

## **Тема 6.4 Процессы формирования разъемных и неразъемных и соединений**

### **Устный опрос**

- 1 Что называется сваркой металлов?
- 2 Какие физические процессы протекают при сварке?
- 3 Перечислите основные методы сварки.
- 4 В чем достоинство сварных соединений перед другими видами неразъемных соединений?
- 5 Какие сварные соединения применяются?
- 6 Укажите материал электродов для электродуговой сварки.
- 7 Какая применяется обмазка электродов при электродуговой сварке?
- 8 Перечислите способы автоматической электродуговой сварки.
- 9 В чем сущность автоматической сварки под слоем флюса?

- 10 Какие защитные газы применяются при электродуговой сварке?
- 11 В чем сущность электрошлаковой сварки?
- 12 Укажите основные способы контактной сварки.
- 13 Какие электроды применяются при контактной сварке?
- 14 В каких случаях применяется роликовая контактная сварка?
- 15 Укажите виды стыковой сварки и область их применения.
- 16 Какие газы применяются при газовой сварке?
- 17 Какое оборудование применяется при газовой сварке?
- 18 Какой способ сварки наиболее целесообразно применять для сварки чугуна?
- 19 Основные виды брака при сварке и их предупреждение.
- 20 Какие металлы подвергаются газовой резке?
- 21 Сущность и область применения ультразвуковой сварки.
- 22 Какие способы сварки применяются для сварки разнородных металлов.
- 23 Какими способами можно сваривать пластмассы?

### **Рубежный контроль**

## **Раздел 1 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов**

### **Тестирование**

#### **Вариант 1**

- 1 Какой материал не имеет кристаллического строения:
  - 1) бронза;
  - 2) железо;
  - 3) слюда;
  - 4) стекло.
- 2 Что происходит в металле в результате полиморфного превращения:
  - 1) металл переходит в другое кристаллическое строение без изменения химического состава;
  - 2) металл переходит из жидкого состояния в твердое;
  - 3) металл переходит в другое кристаллическое строение с изменением химического состава;
  - 4) ни один ответ не является верным.
- 3 Какое из ниже перечисленных свойств не относится к механическим:
  - 1) прочность;
  - 2) пластичность;
  - 3) ковкость;
  - 4) упругость.
- 4 В зависимости от способа приложения нагрузки, испытания на растяжение, сжатие, изгиб, твердость относят к:

- 1) статическим;
- 2) динамическим;
- 3) периодическим;
- 4) циклическим.

5 Что называется коррозией металлов:

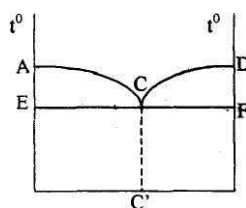
- 1) процесс разрушения поверхности металла под действием внешней среды;
- 2) физико-химическое взаимодействие металла и среды, в результате которого изменяются свойства металла;
- 3) процесс взаимодействия поверхности металла с кислородом воздуха;
- 4) все варианты ответов являются верными.

6 Какой тип сплава называется химическим соединением:

- 1) тип сплава, в котором образуется кристаллическая решетка не похожая на решетки сплавляемых элементов;
- 2) тип сплава, в котором сохраняется кристаллическая решетка одного из сплавляемых элементов;
- 3) тип сплава, в котором сплавляемые элементы образуют отдельные кристаллические решетки;
- 4) ни один, из приведенных ответов, не является правильным.

7 Определите линию солидуса:

- 1) ACD;
- 2) CC;
- 3) ECF;
- 4) AECFD.



8 В каких осях строится диаграмма

состояния сплава:

- 1) температура, время;
- 2) время, процентное содержание элементов;
- 3) температура, концентрация;
- 4) ни один из ответов не является верным.

9 Что называется ферритом:

- 1) твердый раствор углерода и других элементов в  $Fe_\alpha$ ;
- 2) механическая смесь феррита и цементита;
- 3) механическая смесь аустенита и цементита;
- 4) химическое соединение железа с углеродом –  $Fe_3C$

10 Укажите более точный ответ. Какое процентное содержание углерода соответствует, углеродистой стали:

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

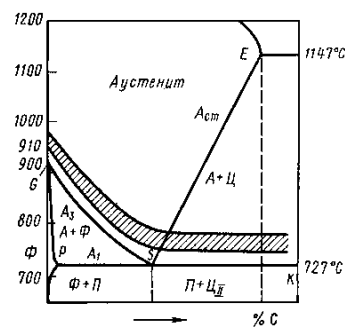
11 Укажите более точный ответ. Какие примеси, входящие в состав стали, являются вредными:

- 1) марганец, кремний;

- 2) сера, фосфор;
  - 3) сера, фосфор, кислород, водород;
  - 4) кислород, водород, азот.
- 12 Какую структуру стали, особенно стремятся получить в результате термической обработки:
- 1) ледебурит;
  - 2) цементит;
  - 3) аустенит;
  - 4) мартенсит.
- 13 Какой вид отжига применяется для устранения явления наклепа в металлических заготовках:
- 1) гомогенизационный;
  - 2) рекристаллизационный;
  - 3) нормализационный;
  - 4) изотермический.

14 Какой вид термической обработки стали, выделен на диаграмме состояния?

- 1) отпуск;
- 2) нормализация;
- 3) закалка;
- 4) старение.



15 С какой целью проводят цианирование стали:

- 1) получение высокой поверхностной твердости;
- 2) получение высокой твердости и износостойкости;
- 3) получение высокой коррозионной стойкости;
- 4) получение высокой износостойкости и коррозионной стойкости.

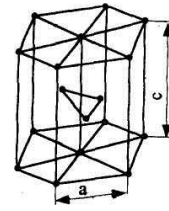
16 Нитроцементацией называется;

- 1) процесс химико-термической обработки, с насыщением поверхностного слоя стали углеродом в газовой среде;
- 2) процесс химико-термической обработки, с насыщением поверхности стали углеродом и азотом в газовой среде;
- 3) процесс химико-термической обработки, с насыщением поверхностного слоя углеродом и азотом в расплавленной цианистой соли;
- 4) процесс химико-термической обработки, с получением в поверхностном слое структуры цементит.

## Вариант 2

1 Укажите тип кристаллической решетки:

- 1) тетрагональная;
- 2) объемно-центрированная кубическая;
- 3) гексагональная;
- 4) ни один из ответов не является верным.

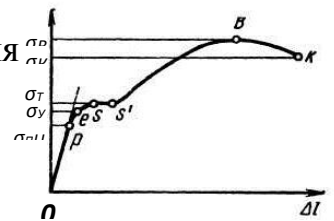


2 Различие свойств в разных направлениях в кристаллах металлов называется:

- 1) изотропией;
- 2) анизотропией;
- 3) квазиизотропией;
- 4) ни один из ответов не является верным.

3 При механических испытаниях пластичных металлов, возникает напряжение  $\sigma_T$  соответствующее:

- 1) появлению остаточного удлинения, после снятия внешней нагрузки;
- 2) появлению в образце «шейки»;
- 3) появлению горизонтальной площадки на диаграмме растяжения;
- 4) разрыву образца.



4 Какой вид механических испытаний не приводит к разрушению образца и может приводиться на реальных деталях?

- 1) испытание на усталость;
- 2) испытание на растяжение;
- 3) испытание на ударный изгиб;
- 4) испытание на твердость.

5 Какое механическое свойство металлов является основным при обработке металлов давлением:

- 1) прочность;
- 2) вязкость;
- 3) упругость;
- 4) пластичность.

6 Какой вид коррозии наносит наибольший вред народному хозяйству:

- 1) химическая;
- 2) электрохимическая;
- 3) морская;
- 4) газовая.

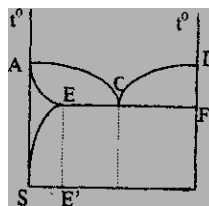
7 Какой тип сплава называется механической смесью:

- 1) тип сплава, в котором образуется кристаллическая решетка не похожая на решетки сплавляемых элементов;
- 2) тип сплава, в котором сохраняется кристаллическая решетка одного из сплавляемых элементов;
- 3) тип сплава, в котором сплавляемые элементы образуют отдельные кристаллические решетки;
- 4) ни один из ответов не является верным.



8 Определите линию ликвидуса:

- 1) ACD;
- 2) AECF;
- 3) ES;
- 4) EE'.



9 Что называется ледебуритом:

- 1) твердый раствор углерода и других элементов в Fe<sub>γ</sub>;
- 2) химическое соединение железа с углеродом – Fe<sub>3</sub>C;
- 3) твердый раствор углерода и других элементов в Fe<sub>α</sub>;
- 4) механическая смесь аустенита и цементита.

10 Чем принципиально отличается нормализационный отжиг от других видов отжига?

- 1) температурой;
- 2) охлаждением деталей на воздухе;
- 3) скоростью охлаждения;
- 4) нет верного ответа.

11 Какое процентное содержание углерода соответствует заэвтектоидной стали:

- 1) менее 0,8%;
- 2) от 0,8% до 2,14%;
- 3) от 2,14% до 4,3%;
- 4) от 4,3 % до 6,63 %.

12 Какая вредная примесь входящая в состав стали, приводит к явлению хладноломкости:

- 1) азот;
- 2) сера;
- 3) фосфор;
- 4) водород.

13 От чего зависит глубина насыщенного слоя деталей после проведения химико-термической обработки?

- 1) от температуры и времени выдержки;
- 2) от времени выдержки и скорости охлаждения;
- 3) от температуры и скорости охлаждения;
- 4) все ответы являются верными.

14 В каком состоянии находится углерод в белом чугуна:

- 1) в свободном состоянии в виде графита пластинчатой формы;
- 2) в связанном состоянии в виде цементита;
- 3) в свободном состоянии в виде графита шаровидной формы;
- 4) в свободном состоянии в виде графита хлопьевидной формы.

15 Цель проведения нормализации:

- 1) снятия явления наклепа в деформированных заготовках стали;
- 2) проведения перекристаллизации стали;

- 3) выравнивания химического состава заготовок стали;
  - 4) исправления структуры перегретой и литой стали, измельчения зерна.
- 16 Процесс химико-термической обработки стали с насыщением поверхностного слоя углеродом и азотом в расплавленной цианистой соли, называется:
- 1) цианированием;
  - 2) цементацией;
  - 3) азотированием;
  - 4) нитроцементацией.

## **Раздел 2 Материалы, применяемые в машино- и приборостроении**

### **Тестирование**

#### **Вариант 1**

- 1 Какая маркировка соответствует углеродистой, качественной конструкционной стали:
  - 1) Б Ст4 сп;
  - 2) Сталь 15;
  - 3) У 8 А;
  - 4) Ст 6.
- 2 Какое процентное содержание хрома придает сталям коррозионную стойкость:
  - 1) 5%;
  - 2) 10%;
  - 3) 12%;
  - 4) 7%.
- 3 Найдите неправильный ответ. Бронза - это сплав меди с:
  - 1) оловом;
  - 2) алюминием;
  - 3) кремнием;
  - 4) цинком.
- 4 Какая маркировка соответствует алюминиевой бронзе?
  - 1) А12;
  - 2) БрАЖ 7-1,5;
  - 3) ЛА 67-2,5;
  - 4) БрА 7.
- 5 Поликонденсация это:
  - 1) химическая реакция получения полимера из мономера с выделением побочных продуктов;
  - 2) упругое смещение орбит электронов в диэлектрике под действием электрического поля;
  - 3) химическая реакция получения мономеров;

- 4) химическая реакция получения полимеров из мономеров, без выделения побочных продуктов.
- 6 Какая маркировка соответствует, стали, не обладающей коррозионной стойкостью:
- 1) 40X13;
  - 2) 12X5;
  - 3) 12X18НТ;
  - 4) 09 X 14 Н 16 Б.
- 7 От чего зависят механические свойства меди:
- 1) от количества вредных примесей;
  - 2) от способа термической обработки;
  - 3) оба ответа являются верными;
  - 4) оба ответа являются неверными.
- 8 Выберите правильный ответ. Поляризация - это:
- 1) появление зарядов на поверхности диэлектрика, под действием механических напряжений;
  - 2) упругое смещение орбит электронов в диэлектрике под действием электрического поля;
  - 3) упругое смещение зарядов в ферромагнетике под действием магнитного поля;
  - 4) накопление зарядов диэлектриком под действием электрического поля.
- 9 Какое число молекул входит в состав твердого полимера:
- 1) 10-100;
  - 2) 100-1000;
  - 3) 1000-5000;
  - 4) 10000-100000.
- 10 Какое процентное содержание хрома придает сталям коррозионную стойкость:
- 1) 5%;
  - 2) 10%;
  - 3) 12%;
  - 4) 7%.
- 11 Найдите неправильный ответ. Бронза - это сплав меди с:
- 1) оловом;
  - 2) алюминием;
  - 3) кремнием;
  - 4) цинком.
- 12 Какая маркировка соответствует алюминиевой бронзе?
- 1) А12;
  - 2) БрАЖ 7-1,5;
  - 3) ЛА 67-2,5;
  - 4) БрА 7.

## Вариант 2

- 1 Какая маркировка соответствует коррозионной стали:
  - 1) сталь 08 кп;
  - 2) У8;
  - 3) 110Г13Л;
  - 4) 12Х13.
- 2 Какая маркировка соответствует углеродистой инструментальной стали:
  - 1) ВСт1;
  - 2) У 11;
  - 3) Сталь 12;
  - 4) Ст4Кп.
- 3 Определите, какое из перечисленных свойств не относится к алюминию:
  - 1) высокая электропроводность;
  - 2) низкая коррозионная стойкость;
  - 3) пластичность;
  - 4) высокая теплопроводность.
- 4 Какая маркировка соответствует алюминиевой латуни?
  - 1) А12;
  - 2) БрАЖ 7-1,5;
  - 3) ЛА 67-2,5;
  - 4) БрА 7.
- 5 Какими свойствами обладает неорганическое стекло: Выберите неправильный ответ:
  - 1) химостойкостью;
  - 2) высокой прочностью;
  - 3) гигроскопичностью;
  - 4) термостабильностью.
- 6 От чего зависит степень жаростойкости стали:
  - 1) от количества легирующего элемента;
  - 2) от структуры стали;
  - 3) от способа термической обработки стали;
  - 4) от способа механической обработки стали.
- 7 Найдите правильный ответ. Латунь - это сплав меди с:
  - 1) оловом;
  - 2) цинком;
  - 3) кремнием;
  - 4) алюминием.
- 8 Какая маркировка соответствует дюралюминам?
  - 1) Б 16;
  - 2) Д 16;
  - 3) ВТ 16;
  - 4) Л 96.
- 9 От чего зависят свойства керамических электротехнических изделий? Укажите более точный ответ:
  - 1) от технологии изготовления;

- 2) от состава и формы;
  - 3) от формы и размеров;
  - 4) все варианты ответов являются верными.
- 10 Какими свойствами обладает стекловолокно? Укажите неправильный ответ:
- 1) высокой нагревостойкостью;
  - 2) низкой прочностью;
  - 3) низкой гигроскопичностью;
  - 4) химостойкостью.
- 11 С помощью, какой химической реакции получают синтетический каучук:
- 1) цианирование;
  - 2) полимеризация;
  - 3) поликонденсация;
  - 4) нитроцементация.
- 12 Укажите оксид, который является основным в производстве неорганического стекла:
- 1)  $Al_2O_3$ ;
  - 2)  $PbO$ ;
  - 3)  $BaO$ ;
  - 4)  $SiO_2$ .

### **Раздел 3 Материалы с особыми физическими свойствами**

#### **Контрольная работа**

##### **Вариант 1**

- 1 Дайте описание ударной вязкости (KCV). Опишите методику определения этой характеристики механических свойств металла.
- 2 Вычертите диаграмму состояния Fe-FeC, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения для сплава, содержащего 3,6% углерода. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 3 Как выбирается режим рекристаллизационного отжига? Для каких целей он применяется? (Рассмотрите на примере железа.)
- 4 Для некоторых деталей выбрана сталь 110Г13. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Для изготовления, каких деталей она может применяться?

##### **Вариант 2**

- 1 Дайте определение твердости. Какими методами измеряют твердость металлов и сплавов? Опишите их.
- 2 Вычертите диаграмму состояния Fe-FeC, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения для

- сплава, содержащего 0,8% углерода. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 3 Начертите диаграмму состояния для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом виде. Укажите структурные составляющие во всех областях этой диаграммы.
  - 4 Для некоторых деталей выбрана сталь 14X17H2T. Расшифруйте состав и определите группу стали по назначению. Объясните назначение легирующих элементов, введенных в эту сталь. Для изготовления, каких деталей она может применяться?

**Итоговая аттестация**

**Сдача экзамена**

**Условия выполнения**

- 1 Место выполнения задания: лаборатория «Материаловедение».
- 2 Максимальное время подготовки: 40 мин.

### Экзаменационные вопросы

- 1 Общая классификация материалов в зависимости от проявления электрических и магнитных свойств в электромагнитном поле.
- 2 Атомно-кристаллическое строение металлов. Элементарные ячейки.
- 3 Полиморфизм. Полиморфные превращения металлов. Кривая охлаждения железа. Анизотропия металлов.
- 4 Кристаллизация металлов и сплавов, дефекты кристаллической решетки.
- 5 Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.
- 6 Понятие о механических испытаниях металлов. Испытания на твердость.
- 7 Пластическая и упругая деформация металлов. Влияние числа дефектов на механические свойства металлов.
- 8 Методы и средства изучения строения металлов. Рентгеноструктурный анализ.
- 9 Макроструктурный и микроструктурный анализ.
- 10 Назначение и сущность дефектоскопии. Магнитная дефектоскопия.
- 11 Ультразвуковая и люминесцентная дефектоскопия материалов.
- 12 Испытания на растяжение. Диаграмма растяжения пластичного металла.
- 13 Испытание металлов на ударную нагрузку и усталость.
- 14 Понятие о сплавах. Типы сплавов.
- 15 Диаграммы состояния сплавов.
- 16 Связь диаграммы состояния сплава с его физико-механическими свойствами.
- 17 Диаграмма состояния Fe - Fe<sub>3</sub>C.
- 18 Углеродистые стали, влияние примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
- 19 Виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Маркировка и применение чугунов.
- 20 Понятие о легированной стали. Классификация легированных сталей. Маркировка.
- 21 Понятие о термической обработке металлов. Продукты распада при различной скорости охлаждения, характеристика.
- 22 Основные виды термической обработки стали. Отжиг первого рода.
- 23 Отжиг второго рода. Нормализация.
- 24 Закалка стали. Цель её проведения. Способы закалки.
- 25 Отпуск стали. Виды отпуска. Цель проведения. Дефекты термической обработки стали.

26 Химико-термическая обработка стали и ее назначение. Виды химико-термической обработки.

27 Понятие о коррозии металлов, виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

28 Стали и сплавы с особыми свойствами: жаростойкие, жаропрочные. Их свойства и область применения.

29 Стали и сплавы с особыми свойствами: нержавеющие, износостойкие. Их свойства и область применения.

30 Медь. Основные свойства. Область применения.

31 Сплавы на основе меди. Маркировка. Основные свойства. Область применения.

32 Алюминий. Сплавы на алюминиевой основе. Маркировка. Область применения.

33 Титан, его сплавы и их применение. Маркировка.

34 Магний. Сплавы магния. Маркировка. Область применения.

35 Антифрикционные сплавы.

36 Природа магнетизма. Гистерезис. Классификация материалов по магнитным свойствам.

37 Магнитомягкие материалы. Особенности их свойств. Область применения.

38 Магнитотвердые материалы. Особенности их свойств. Область применения.

39 Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением. Область применения.

40 Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением. Область применения.

41 Полупроводниковые материалы. Их свойства и область применения.

42 Газообразные диэлектрики. Их свойства и область применения.

43 Жидкие диэлектрики, их классификация. Требования, предъявляемые к жидким диэлектрикам.

44 Нефтяные масла, их свойства и область применения.

45 Синтетические жидкие диэлектрики.

46 Полимеризационные синтетические полимеры. Их свойства и область применения.

47 Поликонденсационные синтетические полимеры. Их свойства и область применения.

48 Понятие о лаках и эмалях, их свойства, классификация, область применения.

49 Понятие о компаундах, их состав, свойства, способ нанесения.

50 Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Область применения.

51 Слоистые пластики, их виды, способы получения и область применения.

52 Пластические массы, их состав, свойства и область применения. Понятие о термопластах и реактопластах.



53 Резины. Состав и технология изготовления резиновых материалов. Виды и область их применения.

54 Слюда, ее свойства и область применения.

55 Электроизоляционные материалы из слюды: миканит, микалента, микафолы. Технология их получения, свойства.

56 Электрокерамические материалы, их свойства и классификация. Область применения.

57 Электроизоляционные стекла, их состав, свойства, область применения.

58 Порошковые материалы. Свойства и применение.

59 Композиционные материалы, классификация, строение, применение.

#### **4 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний обучающихся:

- тесты - контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

- устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

- письменный контроль – выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, для подготовки к которому обучающиеся заранее знакомятся с перечнем вопросов по дисциплине.

Критерием оценки является уровень усвоения студентом материала, предусмотренного программой дисциплины, а также сформированные умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

В зависимости от вида проверки можно выделить и критерии оценивания (таблица 2).

Таблица 2

Тип (вид) задания	Критерии оценки
Тесты Ответы «верно»- «неверно»	«5» - 91-100% правильных ответов «4» - 81-90% правильных ответов «3» - 71-80% правильных ответов «2» - 70% и менее правильных ответов
Устные ответы в ходе проведения текущего и рубежного контроля	«Отлично» - глубокий, осмысленный, полный по содержанию ответ, не требующий дополнений и уточнений. Последовательность, логика изложения, умение подтверждать основные теоретические положения практическими примерами, устанавливать межпредметные связи, наличие собственной точки зрения на излагаемую проблему. Студент должен продемонстрировать умение обобщать материал, делать точные выводы. Хорошо ориентируется в содержании материала, быстро и точно отвечает на дополнительные вопросы. Речь грамотная и достаточно выразительная «Хорошо» - содержательный полный ответ, требующий незначительных уточнений и дополнений, которые студент может сделать самостоятельно после наводящих вопросов. Допускаются такие недочеты в ответе как: отсутствие самостоятельного вывода, нарушение последовательности в изложении, речевые ошибки. По остальным позициям ответ должен соответствовать требованиям, предъявляемым к отличному ответу «Удовлетворительно» - содержание материала раскрыто, но недостаточно глубоко. Удовлетворительный ответ требует серьезных дополнений, не всегда последователен и логичен, не всегда содержит обобщения и выводы. Студент испытывает затруднения в установлении связи теории с практикой, не достаточно доказателен в процессе изложения материала, не всегда оперативно и адекватно реагирует на дополнительные

	<p>вопросы, однако, понимает основные положения учебного материала, оперирует основными понятиями дисциплины.</p> <p>«Неудовлетворительно» - студент не может изложить содержание материала, не знает основных понятий дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя</p>
Практические работы	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа состоит из подготовки рефератов, тестов, кроссвордов, творческих проектов, оформления документов</p> <p>«5» - полностью выполненное задание, тема раскрыта</p> <p>«4» - небольшие недочеты в раскрытии темы и ее понимании</p> <p>«3» - не полностью выполненное задание и допущены ошибки</p> <p>«2» - полностью отсутствует задание</p>
Устные ответы в ходе проведения промежуточной аттестации	<p>«Отлично» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, в логической последовательности, исчерпывающе отвечает на вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи, хорошо знать основную литературу</p> <p>«Хорошо» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы, но имеются пробелы в знании особо сложных разделов; самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает, вместе с тем, серьезных ошибок в ответах, умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи</p> <p>«Удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний дисциплины, проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответа допускает ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследования</p> <p>«Неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора</p>