

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Согласовано



Утверждаю

Директор БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

А.С. Маслов

« \_\_\_\_\_ » 2018 г



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 «Материаловедение»**

**Специальность: 35.02.08 Электрификация и  
автоматизация сельского хозяйства**

**Форма обучения – заочная**

**Грязовец**

**2018**

ФОС учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Организация – разработчик:  
БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Разработчик:  
Невзорова Т.В.

Рассмотрен  
на заседании цикловой комиссии по  
общепрофессиональным дисциплинам  
и профессиональным модулям отделения  
«Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства»  
Протокол № 1 от 30.08.2018 г  
Председатель ЦК Невзорова Т.В.

Согласован  
Зам. директора по ОМР  
Ткаченко Е.А.  
30 августа 2018 г

## **1. Общие положения**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.03. «Материаловедение».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан на основании положений:

ФОС СПО специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 мая 2014 года, № 457;

основной профессиональной образовательной программы по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»;

программы учебной дисциплины ОП.03 «Материаловедение».

**2. Перечень основных показателей оценки результатов, элементов практического опыта, знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации**

<b>Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)</b>	<b>Код и наименование элемента практического опыта</b>	<b>Код и наименование элемента умений</b>	<b>Код и наименование элемента знаний</b>
1	2	3	4
ОК 1-6		<p>У1. Распознавать и классифицировать конструкционные, электротехнические и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам</p> <p>У2. Подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ</p> <p>У3. Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов</p> <p>У4. Определять твёрдость материалов</p> <p>У5. Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали</p> <p>У6. Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</p>	<p>3.1. основные виды конструкционных, электротехнических и сырьевых, металлических и неметаллических материалов</p> <p>3.2. Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве</p> <p>3.3. Основные знания о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства</p> <p>3.4. Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования</p> <p>3.5. Виды обработки металлов и сплавов</p> <p>3.6. Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</p>

ОК 7-8		У2. Подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	3.9. Требования к качеству обработки деталей 3.10. Виды износа деталей и узлов
ОК 9-10		У2. Подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	3.11. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов 3.12. Свойства смазочных и абразивных материалов 3.13. Классификацию и способы получения композиционных материалов
ПК 1.1.- 1.3.		У2. Подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	3.11. Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов 3.12. Виды износа деталей и узлов
ПК 2.1.- 2.3.		У2. Подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	3.2. Классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве 3.3. Основные знания о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства 3.8. Способы защиты металлов от коррозии
ПК 3.1.- 3.4.		У2. Подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	3.9. Требования к качеству обработки деталей 3.10. Виды износа деталей и узлов
ПК 4.1.- 4.4.		У3. Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	3.3. Основные знания о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ**

#### **ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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.

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

## **Пояснительная записка**

Тестовые задания разработаны на основании программы учебной дисциплины ОП.03 «Материаловедение» по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства». При изучении учебной дисциплины ОП.03 «Материаловедение» необходимо проводить текущий контроль знаний, с этой целью разработаны тестовые задания по данной дисциплине.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03

«Материаловедение» обучающийся должен

**уметь:**

- распознавать и классифицировать конструкционные, электротехнические и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твёрдость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;

**знать:**

- основные виды конструкционных, электротехнических и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные знания о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологиях их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов

**Тесты составлены по следующим разделам и темам учебной дисциплины ОП.03 «Материаловедение»:**

**Раздел 1. Конструкционные материалы.**

Тема 1.1. Классификация и процессы структурообразования металлов.

Тема 1.2. Строение металлов. Металлические сплавы.

Тема 1.3. Термическая обработка металлов.

Тема 1.4. Сварка и процессы родственные сварке.

Тема 1.5. Обработка металлов давлением, резанием. Абразивная обработка деталей.

Тема 1.6. Коррозия металлов.

**Раздел 2. Полупроводниковые материалы.**

Тема 2.1. Строение полупроводников.

Тема 2.2. Изделия на основе полупроводниковых материалов.

**Раздел 3. Проводниковые материалы.**

Тема 3.1. Природа электрического тока в проводниках.

Тема 3.2. Удельное сопротивление и проводимость проводников.

Тема 3.3. Материалы малого удельного сопротивления.

Тема 3.4. Материалы высокого удельного сопротивления.

**Раздел 4. Электроизоляционные материалы.**

Тема 4.1. Электрофизические свойства диэлектриков.

Тема 4.2. Классы нагревостойкости диэлектриков.

Тема 4.3. Волокнистые материалы.

Тема 4.4. Слюдяные материалы. Применение электроизоляционных материалов.

Тема 4.5. Жидкие электроизоляционные материалы, свойства и применение.

Тема 4.6. Газообразные диэлектрики.

**Критерии оценивания предусмотрены в заданиях.**

## Тест

### Раздел 1. Конструкционные материалы.

#### Тема 1.1. Классификация и процессы структурообразования металлов.

##### **1. Сталью называют:**

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % С
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % С

##### **2. Чугунами называют:**

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % С
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % С

##### **3. Эвтектоидной сталью называют:**

1. сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,8 % углерода
2. сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 % до 2,14 % углерода
3. сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67 % углерода
4. сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8 % углерода

##### **4. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:**

1. кремний
- 2 марганец
3. сера
4. фосфор

##### **5. Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:**

1. кремний
2. марганец
3. сера
4. фосфор

##### **6. Отметьте, как называются стали, в состав которых добавляют химические элементы для улучшения свойств.**

1. углеродистые
2. легированные
3. раскисленные
4. улучшаемые

**7. Для кристаллического состояния вещества характерны:**

1. высокая электропроводность;
2. анизотропия свойств;
3. высокая пластичность;
4. коррозионная устойчивость.

**8. Твердое тело, представляющее собой совокупность неориентированных относительно друг друга зерен-кристаллитов, представляет собой:**

1. текстуру;
2. поликристалл;
3. монокристалл;
4. композицию.

**9. Кристалл формируется путем правильного повторения микрочастиц (атомов, ионов, молекул) только по одной координате:**

1. верно;
2. верно только для монокристаллов;
3. неверно;
4. верно только для поликристаллов.

**10. Для аморфных материалов характерно:**

1. наличие фиксированной точки плавления;
2. наличие температурного интервала плавления;
3. отсутствие способности к расплавлению.

**11. Вещество, состоящее из атомов одного химического элемента, называется:**

1. химически чистым;
2. химически простым;
3. химическим соединением.

**12. Вещество, состоящее из однородных атомов или молекул, и содержащее некоторое количество другого вещества, не превышающее заданного значения, называется:**

- а) химически чистым;
- б) химически простым;
- в) химическим соединением.

**13. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:**

1. дислокации;
2. вакансии;
3. фононы;
4. междоузлия.

**14. Укажите основные характеристики структуры материала:**

1. концентрация носителей заряда;
2. степень упорядоченности расположения микрочастиц;
3. наличие и концентрация дефектов;
4. электропроводность.

**15. Способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях, называется:**

1. полиморфизмом;
2. поляризацией;
3. анизотопией;
4. изотропией.

**16. Укажите тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий:**

1. ионная;
2. ковалентная;
3. металлическая;
4. водородная.

**17. К электрическим параметрам материалов ЭС относятся:**

1. концентрация носителей заряда;
2. теплопроводность;
3. подвижность носителей заряда;
4. электропроводность.

**18. Какие группы материалов выделяют в соответствии со степенью упорядоченности микрочастиц:**

1. кристаллические;
2. аморфные;
3. конструкционные;
4. твердые растворы.

**19. Основная классификация материалов ЭС базируется на следующих свойствах:**

1. механические;
2. оптические;
3. электрические;
4. химические.

**20. Для кристаллического состояния вещества характерны:**

1. высокая электропроводность;
2. анизотропия свойств;
3. высокая пластичность;
4. коррозионная устойчивость.

**21. Твердое тело, представляющее собой совокупность неориентированных относительно друг друга зерен-кристаллитов, представляет собой:**

1. текстуру;
2. поликристалл;
3. монокристалл;
4. композицию.

**22. Кристалл формируется путем правильного повторения микрочастиц (атомов, ионов, молекул) только по одной координате:**

1. верно;
2. верно только для монокристаллов;
3. неверно;
4. верно только для поликристаллов.

**23. Для аморфных материалов характерно:**

1. наличие фиксированной точки плавления;
2. наличие температурного интервала плавления;
3. отсутствие способности к расплавлению.

**24. Вещество, состоящее из атомов одного химического элемента, называется:**

1. химически чистым;
2. химически простым;
3. химическим соединением.

*25. Вещество, состоящее из однородных атомов или молекул, и содержащее некоторое количество другого вещества, не превышающее заданного значения, называется:*

- а) химически чистым;
- б) химически простым;
- в) химическим соединением.

*26. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:*

- а) дислокации;
- б) вакансии;
- в) фононы;
- г) междоузлия.

*27. Укажите основные характеристики структуры материала:*

- а) концентрация носителей заряда;
- б) степень упорядоченности расположения микрочастиц;
- в) наличие и концентрация дефектов;
- г) электропроводность.

*28. Способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях, называется:*

- а) полиморфизмом;
- б) поляризацией;
- в) анизотопией;
- г) изотропией.

*29. Укажите тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий:*

- а) ионная;
- б) ковалентная;
- в) металлическая;
- г) водородная.

*30. Какие группы материалов выделяют в соответствии со степенью упорядоченности микрочастиц:*

- а) кристаллические;
- б) аморфные;
- в) конструкционные;

г) твердые растворы.

**31. Основная классификация материалов ЭС базируется на следующих свойствах:**

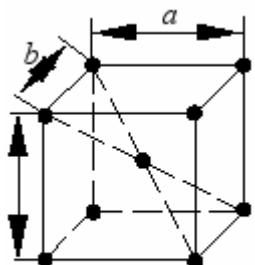
- а) механические;
- б) оптические;
- в) электрические;
- г) химические.

**32. Металлы в твердом состоянии обладают характерными свойствами:**

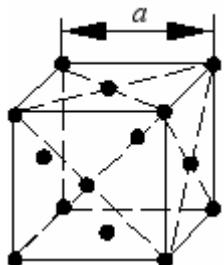
- 1. увеличивающимся электрическим сопротивлением при уменьшении температуры;
- 2. металлическим блеском, пластичностью;
- 3. высокой молекулярной массой.

**33. Какая из форм кристаллических решеток является объемноцентрированной кубической решеткой?**

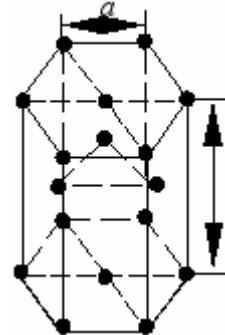
1.



2.



3.



**Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 33

Оценка «5» – 29-33 балла

Оценка «4» – 25-28 баллов

Оценка «3» – 20-24 балла

Оценка «2» – менее 20 баллов

## Ответы теста по теме 1.1.

### *Классификация и процессы структурообразования металлов.*

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	2	9	3	17	1, 3, 4	25	1
2	3	10	2	18	1, 2	26	2, 4
3	4	11	2	19	3	27	2, 3
4	3, 4	12	1	20	2	28	1
5	1, 2	13	2, 4	21	2	29	3
6	2	14	2, 3	22	3	30	1, 2
7	2	15	1	23	2	31	3
8	2	16	3	24	2	32	2
						33	1

## Задания открытого типа по теме 1.1.

### Классификация и процессы структурообразования металлов.

#### **1. Дополнить предложения:**

*Прочность* – это свойство металла...

*Пластичность* – это свойство металла...

*Твердость* – это свойство металла...

*К точечным дефектам* относятся *вакансии*, представляющие собой...

*К линейным дефектам* строения металлов относятся *дислокации* – особый вид несовершенства кристаллической решетки, который образуется в результате...

*К объемным дефектам* кристаллического строения относятся...

*Индентор* – это...

#### **2. Записать формулы и определения показателей:**

- прочности
- пластичности.

## **Ответы на задания открытого типа:**

*Прочность* – это свойство металла сопротивляться деформации или разрушению.

*Пластичность* – это свойство металла необратимо изменять свою форму и размеры под действием внешней нагрузки.

*Твердость* – это свойство металла оказывать сопротивление деформации или хрупкому разрушению при внедрении индентора в его поверхность.

К *точечным дефектам* относятся *ваканции*, представляющие собой свободные места в узлах кристаллической решетки.

К *линейным дефектам* строения металлов относятся дислокации – особый вид несовершенства кристаллической решетки, который образуется в результате локальных необратимых смещений отдельных узлов кристалла.

К *объемным дефектам* кристаллического строения относятся поры и микротрещины.

*Индентор* – это твердосплавный наконечник в виде шара или пирамиды, твердость которого превосходит твердость испытуемого материала.

### ***Показатели прочности:***

1. предел текучести физический – это наименьшее напряжение, при котором материал пластиически деформируется без заметного изменения нагрузки.

$$\sigma_T = P_T / F_0$$

2. предел текучести условный – это напряжение, при котором остаточное удлинение достигает 0,2% начальной длины образца.

$$\sigma_{0,2} = P_{0,2} / F_0$$

### ***Показатели пластичности:***

1. относительное удлинение после разрыва – это отношение приращения расчетной длины образца после разрыва к его первоначальной длине.

$$\delta\% = (\Delta l_k / l_0) * 100\% = ((l_k - l_0) / l_0) * 100\%$$

2. относительное сужение после разрыва – это отношение уменьшения площади поперечного сечения образца в месте разрыва  $\Delta F_k$  к начальной площади поперечного сечения.

$$\Psi = (\Delta F_k / F_0) * 100\% = ((F_k - F_0) / F_0) * 100\%$$

## Тест

### Тема 1.2. Строение металлов. Металлические сплавы.

**1. Указать параметр материала, в соответствии со значением которого, материал может быть отнесен к группе электротехнических:**

1. твердость
2. пластичность
3. электропроводность
4. светопоглощение

**2. К электрическим параметрам материалов ЭС относятся:**

1. концентрация носителей заряда
2. теплопроводность
3. подвижность носителей заряда
4. электропроводность

**3. Магнитные свойства материалов обусловлены:**

1. вращением электронов вокруг собственной оси
2. взаимным притяжением ядра атома и электронов
3. орбитальным вращением электронов

**4. Указать параметр материала, в соответствии со значением которого, материал может быть отнесен к группе электротехнических:**

1. твердость
2. пластичность
3. электропроводность
4. светопоглощение

**5. Для каких видов материалов возможно наличие доменной структуры:**

1. проводниковые
2. полупроводниковые
3. диэлектрические
4. магнитные

**6. В соответствии со значением коэрцитивной силы материалы ЭС классифицируют на:**

1. активные и пассивные диэлектрики
2. высокопроводные и резистивные материалы
3. магнитомягкие и магнитотвердые материалы

4. аморфные и кристаллические полупроводники

**7. Классификация конструкционных материалов электронных средств осуществляется по:**

1. теплопроводности
2. электропроводности
3. химическому составу
4. светоотражению.

**8. Значение удельного объемного сопротивления лежит в основе классификации:**

1. сильномагнитных материалов
2. слабомагнитных материалов
3. не используется при классификации материалов.

**9. Выберите правильное утверждение:**

1. не все металлы имеют кристаллическое строение
2. все металлы обладают высокой электропроводностью и теплопроводностью
3. некоторые металлы в твердом состоянии могут изменять свое кристаллическое строение

**10. Процесс кристаллизации металла или сплава-это:**

1. переход из твердого состояния в жидкое
2. переход из твердого состояния в газообразное
3. переход в аморфное состояние
4. переход из жидкого состояния в твердое с образованием кристаллической структуры

**11. С уменьшением температуры электросопротивление металлов:**

1. Падает
2. повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

**12. С увеличением температуры электросопротивление металлов:**

1. падает
2. повышается
3. остается постоянным
4. изменяется по закону выпуклой кривой с максимумом

**13. К механическим свойствам металлов относятся:**

1. износостойкость
2. твёрдость
3. теплопроводность
4. ковкость

**14. Выберите правильное определение химического соединения:**

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решётке другого.

**15. Выберите правильное определение механической смеси:**

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решётке другого.

**16. Выберите правильное определение твёрдого раствора:**

1. кристаллическая решётка полученного сплава отличается от кристаллических решёток компонентов;
2. компоненты, входящие в состав сплава сохраняют свои кристаллические решётки;
3. однородное кристаллическое вещество, в котором атомы одного компонента расположены в кристаллической решётке другого.

**17. Линией «Ликвидус» называют:**

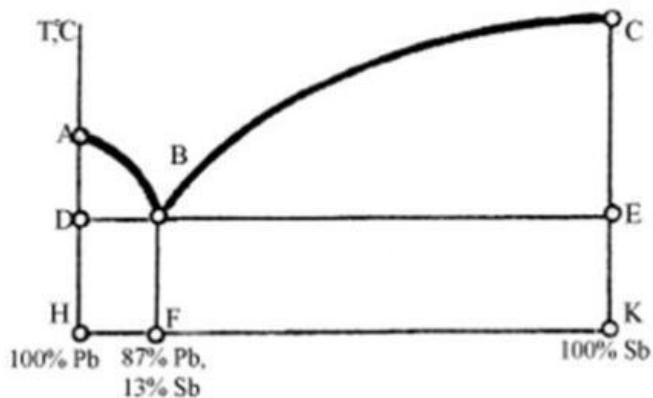
1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

**18. Линией «Солидус» называют:**

1. температуру, соответствующую началу кристаллизации
2. температуру, соответствующую полиморфному превращению

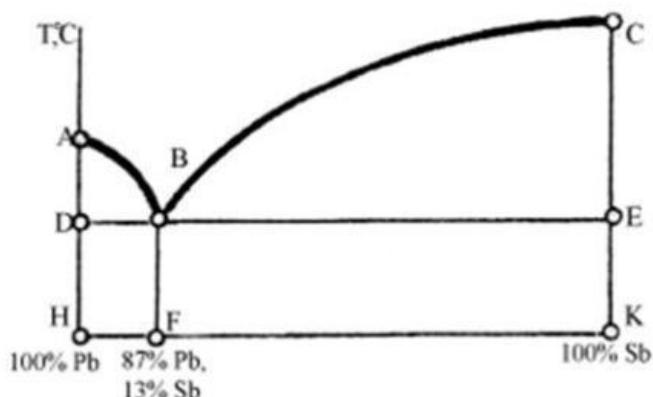
3. температуру, соответствующую эвтектическому превращению
4. температуру, соответствующую концу кристаллизации

**19. Выберите правильное буквенное обозначение линии ликвидуса**



1. DB;
2. AB;
3. ABC;
4. DBE;
5. ABE.

**20. Выберите правильное буквенное обозначение линии солидуса**



1. DB;
2. AB;
3. ABC;
4. DBE;
5. ABE.

**21. Сплав меди с цинком называется:**

1. мельхиором
2. латунью
3. силумином
4. бронзой

**22. Дюралюмины можно упрочнить:**

1. закалкой и старением
2. закалкой и высоким отпуском
3. нормализацией
4. дюралюмины не упрочняются термической обработкой

**23. Какой из перечисленных химических элементов обязательно присутствует в латунях:**

1. Fe
2. C
3. Zn
4. Al
5. Sn

**24. Группы железоуглеродистых сплавов это :**

1. чугуны
2. стали
3. баббиты
4. силумины

**25. Что такое теплостойкость сплава:**

1. способность выдерживать высокие температуры
2. способность не изменять размеры изделия при нагревании
3. способность сохранять высокую твердость при длительном нагревании
4. способность не окисляться при высоких температурах
5. жаропрочность

#### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 25

Оценка «5» – 22-25 баллов

Оценка «4» – 19-21 баллов

Оценка «3» – 15-18 баллов

Оценка «2» – менее 15 баллов

### **Ответы теста по теме 1.2.**

#### *Строение металлов. Металлические сплавы.*

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	8	2	15	2	22	1
2	1, 3, 4	9	3	16	3	23	3
3	1, 3	10	4	17	1	24	1, 2
4	3	11	1	18	4	25	3
5	3, 4	12	2	19	3		
6	3	13	2	20	4		
7	3	14	1	21	2		

#### Задания открытого типа по теме 1.2. Строение металлов. Металлические сплавы.

#### **1. Дополнить предложения:**

*Металлические сплавы – это...*

*Твердые растворы образуются...*

*Смеси образуются ...*

*Химические соединения представляют собой...*

*Сплав двух компонентов, который плавится при минимальной температуре, называется...*

#### **2. Начертить диаграммы состояний, обозначив линии эвтектики:**

*- I рода,*

*- II рода,*

*- III рода,*

- IV рода

### Ответы:

*Металлические сплавы* – это сложные вещества, получаемые сплавлением двух или более компонентов.

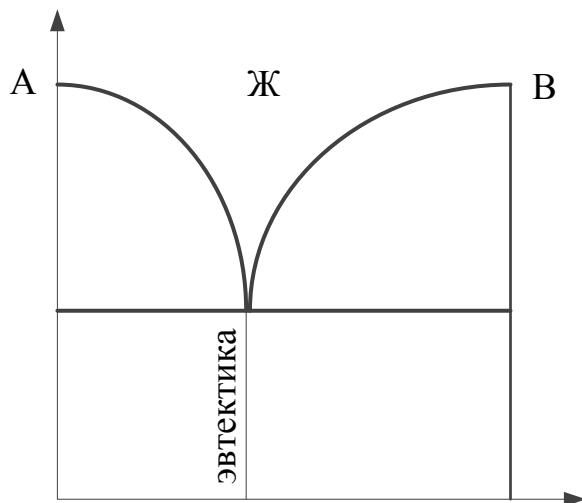
*Твердые растворы образуются* при растворении компонентов друг в друге.

*Смеси образуются*, когда разнородные атомы компонентов не входят в общую решетку сплава.

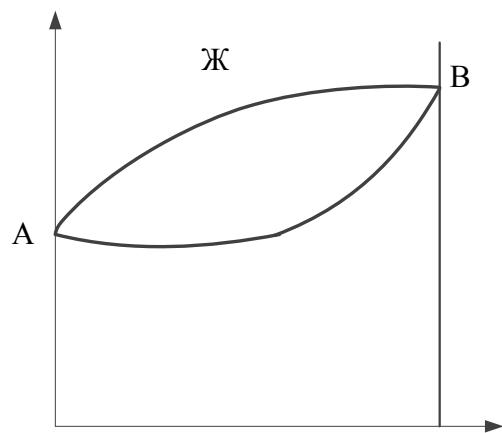
*Химические соединения представляют собой* кристаллическую решетку, которая отличается от решеток компонентов.

*Сплав двух компонентов, который плавится при минимальной температуре, называется эвтектическим (или эвтектикой).*

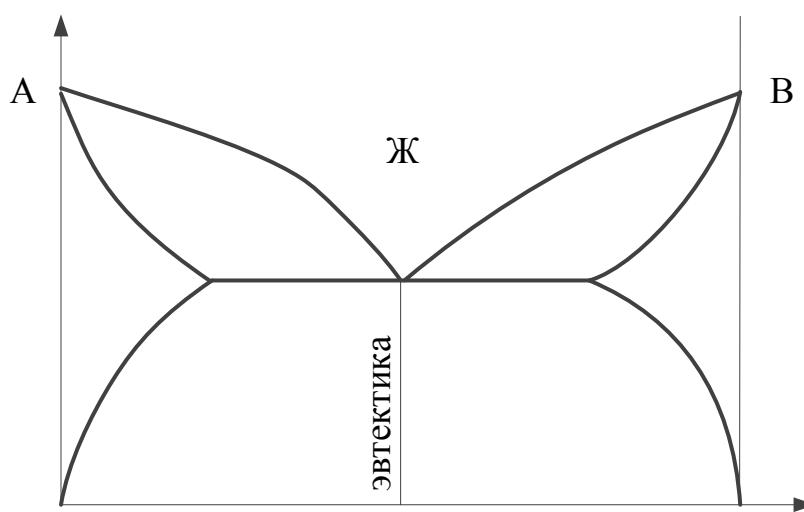
### *Диаграмма состояния I рода*



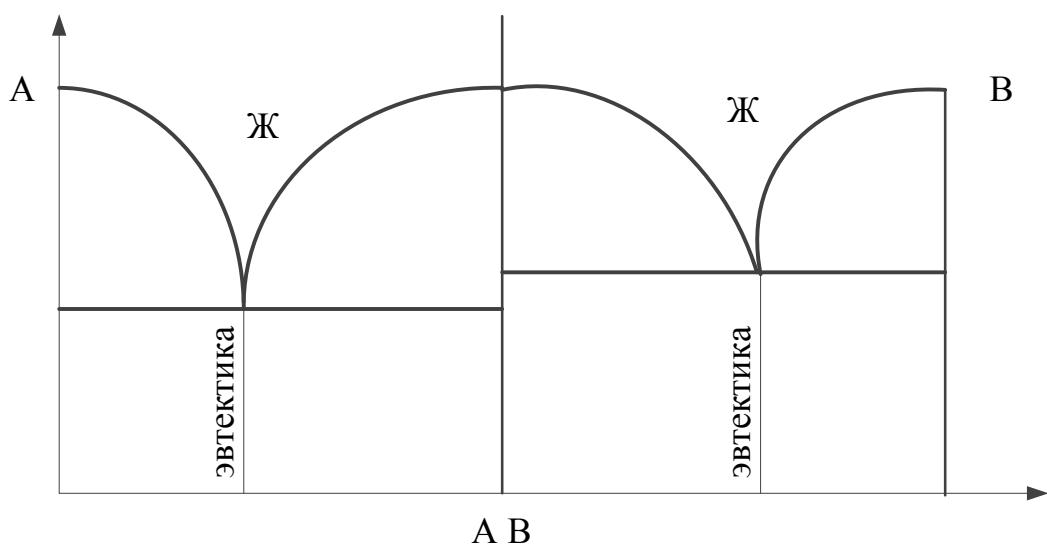
*Диаграмма состояния II рода*



*Диаграмма состояния III рода*



*Диаграмма состояния IV рода*



## Тест

### Тема 1.3. Термическая обработка металлов.

**1. К теплофизическим свойствам материалов ЭС относятся:**

1. теплопроводность;
2. электропроводность;
3. тепловое расширение;
4. светопропускание.

**2. Проявлением какого вида свойств материалов является стойкость к термоударам:**

1. механических;
2. химических;
3. теплофизических;
4. химических.

**3. Нагревостойкость – это:**

1. способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры;
2. способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры;
3. способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента.

**4. К теплофизическим свойствам материалов ЭС относятся:**

1. теплопроводность;
2. электропроводность;
3. тепловое расширение;
4. светопропускание.

**5. Проявлением какого вида свойств материалов является стойкость к термоударам:**

1. механических;
2. химических;
3. теплофизических;
4. химических.

**6. Какая из групп конструкционных материалов ЭС может быть подвергнута термообработке с целью повышения прочности:**

1. слоистые пластики;

2. металлические сплавы;
3. термореактивные полимеры;
4. волокнистые материалы.

**7. Испытанием на теплопроводность определяют свойства металлов:**

1. химические;
2. механические;
3. физические;
4. технологические;
5. специальные.

**8. Аллотропическое превращение металла - это**

1. переход из жидкого состояния в твердое;
2. переход из твердого состояния в жидкое;
3. превращения кристаллической решетки в твердом состоянии;
4. изменение свойств и объема металла.

**9. Испытанием на теплопроводность определяют свойства металлов:**

1. химические;
2. механические;
3. физические;
4. технологические;
5. специальные.

**10. Выберите правильный вариант ответа: «Охлаждение заготовок совершается в воде при...»**

1. закалке;
2. отжиге;
3. отпуске;
4. нормализации.

**11. Выберите правильное определение термической обработки**

1. процесс, состоящий из нагрева и охлаждения;
2. процесс, состоящий из нагрева и скорости нагрева;
3. процесс, состоящий из нагрева и скорости охлаждения;
4. процесс, состоящий из нагрева, выдержки и охлаждения;
5. процесс, состоящий из выдержки при температуре нагрева.

## 12. Диффузией называется...

1. перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц
  2. способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях
  3. зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве
  4. поверхностный дефект строения кристаллической решетки

13. Измерение какого механического свойства используется обычно для контроля качества термической обработки:

1. прочность
  2. твердость
  3. пластичность
  4. ударная вязкость
  5. износостойкость

### Критерий оценивания:

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 13

Оценка «5» – 12-13 баллов

Оценка «4» – 9-11 баллов

Оценка «3» – 7-8 баллов

### Оценка «2» – менее 7 баллов

## Ответы теста по теме 1.3. Термическая обработка металлов

## **Задания открытого типа по теме 1.3.**

### **Термическая обработка металлов.**

#### **1. Дополнить предложения:**

*Отжиг* – это... Результат отжига...

*Нормализация* – это... Результат нормализации...

*Закалка* – это... Результат закалки...

*Отпуск* – это... Результат отпуска...

*Легированные стали* – это... Цель легирования...

*Латунь* – это...

*Бронза* – это...

#### **Ответы:**

*Отжиг* – это получение равновесной структуры стали. Результат отжига: снижение твердости, повышение пластичности.

*Нормализация* – это нагревание стали до температуры на 30-50% выше критического значения и охлаждение на спокойном воздухе. Результат нормализации: повышается твердость.

*Закалка* – это нагревание стали до температуры на 30-50% критического значения и резкое охлаждение. Результат закалки: повышение прочности и твердости стали.

*Отпуск* – это нагревание закаленной стали до температуры ниже критического значения и охлаждение на спокойном воздухе. Результат отпуска: повышение пластичности и ударной вязкости.

*Легированные стали* – это сплавы железа с углеродом и легирующими элементами. Цель легирования: получение требуемых свойств.

*Латунь* – это сплав меди с цинком.

*Бронза* – это сплав меди с другими элементами кроме цинка.

## **Задания открытого типа по теме 1.4.**

### **Сварка и процессы родственные сварке.**

#### **1. Дополнить предложения:**

*Сварка – это...*

*Сущность сварки плавлением...*

*Сущность сварки давлением...*

*Припой – это...*

*Флюс – это...*

*Наплавка – это...*

#### **Ответы:**

*Сварка* – это технологический процесс получения неразъемных соединений посредством получения межатомных связей между свариваемыми частями при нагревании.

*Сущность сварки плавлением:* детали соединяются после местного расплавления кромок свариваемых деталей без приложения давления с использованием тепловой энергии.

*Сущность сварки давлением:* пластическая деформация металла в зоне контакта соединяемых деталей для образования сварных соединений.

*Припой* – это металл или сплав, вводимый в зазор между соединяемыми поверхностями, имеющий более низкую температуру плавления, чем паяемые материалы.

*Флюс* – это активное химическое вещество, применяемое для удаления оксидной пленки с поверхности металла и защиты от окисления в процессе пайки.

*Наплавка* – это процесс нанесения слоя металла на поверхность изделия с помощью сварки.

## Тест

### Тема 1.5. Обработка металлов давлением, резанием. Аbrasivная обработка деталей.

**1. Способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела обладают:**

1. хрупкие материалы;
2. твердые материалы;
3. пластичные материалы;
5. упругие материалы.

**2. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются:**

1. эксплуатационными;
2. технологическими;
3. потребительскими;
4. механическими.

**3. Деформируемость является одним из:**

1. эксплуатационных свойств;
2. технологических свойств;
3. потребительских свойств.

**4. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:**

1. упругая деформация;
2. пластическая деформация;
3. разрушение.

**5. Способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела обладают:**

1. хрупкие материалы;
2. твердые материалы;
3. пластичные материалы;
4. упругие материалы.

**6. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются:**

1. эксплуатационными;
2. технологическими;
3. потребительскими;
4. механическими.

**7. Деформируемость является одним из:**

1. эксплуатационных свойств;
2. технологических свойств;
3. потребительских свойств.

**8. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:**

1. упругая деформация;
2. пластическая деформация;

**9. Какие механические свойства конструкционных материалов ЭС должны быть максимальны:**

1. прочность;
2. жесткость;
3. хрупкость;
4. пластичность.
5. разрушение.

**10. Испытаниями на растяжение определяют свойства металлов:**

1. специальные;
2. технологические;
3. химические;
4. механические;
5. физические;

**11. При испытании образца на растяжение определяются:**

1. износостойкость
2. твёрдость
3. теплопроводность
4. предел прочности

**12. Испытаниями на растяжение определяют свойства металлов:**

1. специальные;
2. технологические;
3. химические;
4. механические;
5. физические;

**13. Измерение твердости, вдавливанием закаленного шарика используется:**

1. в методе Бринелля;
2. в методе Шора;
3. в методе Роквелла;
4. в методе Виккерса.

**14. Твёрдость металла по методу Бринелля определяется:**

1. по отношению силы  $F$  к площади отпечатка  $d$  шарика диаметром  $D$ ;
2. по глубине внедрения алмазного конуса или стального шарика;
3. по величине поверхности отпечатка четырехгранной алмазной пирамиды.

**15. Мерой внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий является:**

1. деформация;
2. напряжение;
3. наклеп;
4. твердость.

**16. Упругая деформация:**

1. остается после снятия нагрузки;
2. исчезает после снятия нагрузки;
3. после снятия нагрузки появляется трещина.

**17. Пластическая деформация:**

1. остается после снятия нагрузки;
2. исчезает после снятия нагрузки;
3. пропорциональна приложенному напряжению.

**18. Выберите правильное определение упругости**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

**19. Выберите правильное определение твёрдости**

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил

4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

***20. Выберите правильное определение прочности***

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

***21. Выберите правильное определение пластичности***

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок

***22. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются:***

1. обработкой металлов давлением
2. литьем
3. сваркой
4. термической обработкой

***23. Процесс выдавливания металла из замкнутого пространства через матрицу называется:***

1. ковкой
2. гибкой
3. прокаткой
4. прессованием

**24. Способность материалы восстанавливать первоначальную форму и прежние размеры после прекращения действия сил, вызвавших данное изменение формы, называется:**

1. прочностью
2. упругостью
3. ударной вязкостью
4. пластичностью

**25. Высокой свариваемостью обладают \_\_\_\_\_ стали.**

1. высокоуглеродистые
2. чугуны
3. низкоуглеродистые
4. высоколегированные

**26. Свариваемость стали с повышением содержания углерода:**

1. не изменяется
2. улучшается до некоторого значения, а затем не меняется
3. улучшается
4. ухудшается

**Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 26

Оценка «5» – 25-26 баллов

Оценка «4» – 22-24 баллов

Оценка «3» – 18-21 баллов

Оценка «2» – менее 18 баллов

**Ответы теста по теме 1.5. Обработка металлов давлением, резанием.**

**Аbrasивная обработка деталей.**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	2	8	1	15	2	22	1
2	2	9	1, 2, 5	16	2	23	3
3	2	10	4	17	1	24	2
4	1, 3	11	4	18	3	25	3
5	2	12	3	19	4	26	4
6	2	13	1	20	1		
7	2	14	1	21	2		

## **Задания открытого типа по теме 1.5.**

***Обработка металлов давлением, резанием.  
Абразивная обработка деталей.***

### ***1. Дополнить предложения:***

*Сущность прокатки...*

*Сущность прессования...*

*Сущность волочения...*

*Сущность ковки...*

*Сущность штамповки...*

### ***2. Установите соответствие:***

1. способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения	1. упругость
2. способность материала изменять свою форму и размеры под действием внешних сил	2. твердость
3. способность материала восстанавливать первоначальную форму и размер после прекращения действия внешних сил	3. прочность
4. способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого более твердого тела	4. пластичность
5. способность материала работать в условиях циклических нагрузок	5. вязкость
	6. выносливость
	7. ползучесть

## Ответы:

*Сущность прокатки* – деформация материалов с помощью вращающихся валков.

*Сущность прессования* – выдавливание из материала заготовки в нагретом состоянии через отверстие, форма и размеры которого подобны форме и размерам изделия.

*Сущность волочения* – протягивание заготовки постоянного сечения через фильтеру (отверстие).

*Сущность ковки* – способ обработки металла, при котором нагретая заготовка подвергается многократному динамическому или статическому давлению инструментом.

*Сущность штамповки* – изготовление деталей с помощью штампов из заготовок.

*Соответствие ответов в таблице:* 1-3, 2-4, 3-1, 4-2, 5-6

## Тест

### Тема 1.6. Коррозия металлов.

**1. Для повышения устойчивости материалов к воздействию окружающей среды могут использоваться следующие покрытия:**

1. резистивные
2. магнитодиэлектрические
3. полимерные
4. лакокрасочные

**2. Самопроизвольное разрушение твердых материалов, вызванное химическими или электрохимическими процессами, развивающимися на их поверхности при взаимодействии с внешней средой, называется:**

1. коррозией;
2. диффузией;
3. эрозией;

4. адгезией.

**3. Наибольшей коррозионной устойчивостью обладают следующие металлы:**

1. медь;
2. хром;
3. никель;
4. железо.

**4. Химические свойства материалов определяются:**

1. элементарным химическим составом;
2. типом химической связи;
3. концентрацией носителей заряда.

**5. Какое из утверждений является верным:**

1. скорость коррозии повышается при повышении температуры окружающей среды;
2. скорость коррозии повышается при понижении температуры окружающей среды;
3. скорость коррозии не зависит от температуры окружающей среды.

**6. Основным параметром при классификации материалов по коррозионной устойчивости является:**

1. количество оставшегося после коррозии материала;
2. толщина разрушающегося за год слоя;
3. толщина необходимого антикоррозионного покрытия;
4. химический состав.

**7. Классификация дефектов кристаллических структур осуществляется по:**

1. времени существования дефектов;
2. размерности дефектов;
3. вероятности возникновения;
4. дефекты не классифицируются.

**8. Испытаниями на стойкость против коррозии определяют свойства металлов:**

1. технологические;
2. специальные;
3. химические;
4. физические;
5. механические.

**9. Испытаниями на износостойкость определяют свойства металлов:**

1. физические;
2. технологические;
3. механические;
4. специальные;
5. химические.

**10. К химическим свойствам металлов относятся:**

1. износостойкость
2. твёрдость
3. теплопроводность
4. коррозионностойкость.

**11. К физическим свойствам металлов относятся:**

1. износостойкость
2. твёрдость
3. теплопроводность
4. коррозионностойкость.

**12. Наибольшей коррозионной устойчивостью обладают следующие металлы:**

1. медь
2. хром
3. никель
4. железо

#### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 12

Оценка «5» – 11-12 баллов

Оценка «4» – 9-10 баллов

Оценка «3» – 6-8 баллов

Оценка «2» – менее 6 баллов

## Ответы теста по теме 1.6. Коррозия металлов

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3, 4	4	1	7	1, 2	10	4
2	1	5	1	8	3	11	3
3	2, 3	6	2	9	2	12	2, 3

## Тестовые задания по разделу 2. Полупроводниковые материалы.

### Тест

#### Тема 2.1. Строение полупроводников.

**1. К простым полупроводникам относятся:**

1. PbS и GaP;
2. SiC и Te;
3. Ge и Si;
4. Р и GaAs.

**2. Какое из утверждений является верным:**

1. повышение температуры не влияет на электропроводность собственного полупроводника;
2. чем выше температура, тем ниже электропроводность собственного полупроводника;
3. чем выше температура, тем выше электропроводность собственного полупроводника.

**3. Цель легирования полупроводников:**

1. регулирование электропроводности;
2. уменьшение ширины запрещенной зоны;
3. увеличение теплопроводности;

4. уменьшение твердости.

**4. Основными носителями заряда в полупроводниках n-типа являются:**

1. нейтроны;

2. электроны;

3. протоны;

4. дырки.

**5. Какое из утверждений является верным:**

1. повышение температуры приводит к повышению подвижности носителей заряда примесного полупроводника;

2. повышение температуры приводит к уменьшению подвижности носителей заряда примесного полупроводника;

3. повышение температуры не влияет на подвижность носителей заряда примесного полупроводника.

**6. К люминесценции способны:**

1. все полупроводники;

2. полупроводники с малой шириной запрещенной зоны;

3. полупроводники с большой шириной запрещенной зоны.

**7. Изменение удельного сопротивления полупроводника под действием электромагнитного излучения называется:**

1. эффектом Холла;

2. эффектом Ганна;

3. фоторезистивным эффектом.

**8. Возникновение разности потенциалов на боковых гранях полупроводниковой пластины, через которую проходит электрический ток, при ее помещении в электромагнитное поле, называется:**

1. эффектом Холла;

2. эффектом Ганна;
3. фоторезистивным эффектом.

**9. Воздействие высокочастотных колебаний электрического тока при воздействии на полупроводник постоянного электрического поля высокой напряженности, называется:**

1. эффектом Холла;
2. эффектом Ганна;
3. фоторезистивным эффектом.

**10. Основные полупроводниковые материалы электронных средств относятся к группе:**

1. органических аморфных веществ;
2. неорганических аморфных веществ;
3. неорганических кристаллических веществ;
4. органических кристаллических веществ

**11. При облучении полупроводника носители заряда генерируют парами «электрон-дырка»:**

1. верно;
2. неверно;
3. верно только для примесных полупроводников.

**12. Основными параметрами полупроводниковых материалов являются:**

1. удельная объемная электропроводность, температурный коэффициент линейного расширения, предел упругости;
2. ширина запрещенной зоны, концентрация собственных носителей заряда, подвижность носителей заряда при нормальной температуре;
3. диэлектрическая проницаемость, удельное сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь;
4. магнитная проницаемость, коэрцитивная сила, удельное сопротивление.

**13. Какие из перечисленных электронных приборов могут быть изготовлены на основе кремния:**

1. инжекционные лазеры;
  2. биполярные транзисторы;
  3. тензодатчики;
- г) импульсные и выпрямительные диоды.

**14. Какие из перечисленных полупроводников являются промышленными люминофорами:**

1. кремний;
2. германий;
3. сульфид цинка;
4. сульфид кадмия.

**15. При повышении температуры электропроводность полупроводниковых материалов:**

1. не изменяется
2. изменяется немонотонно
3. увеличивается
4. уменьшается

#### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 15

Оценка «5» – 14-15 баллов

Оценка «4» – 12-13 баллов

Оценка «3» – 9-11 баллов

Оценка «2» – менее 9 баллов

## Ответы теста по теме 2.1. Строение полупроводников,

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	5	2	9	2	13	2, 3, 4
2	3	6	3	10	3	14	3, 4
3	1	7	3	11	1	15	3
4	2	8	3	12	2		

## Тест

### Тема 2.2. Изделия на основе полупроводниковых материалов.

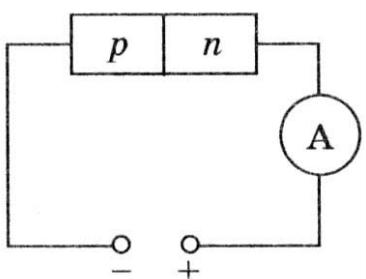
1. Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?

1. Электронами и дырками.
2. Только дырками.
3. Только электронами.

2. Каким типом проводимости обладают полупроводники с акцепторной примесью?

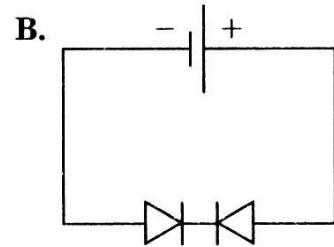
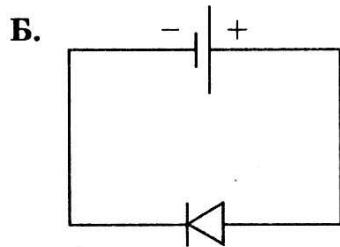
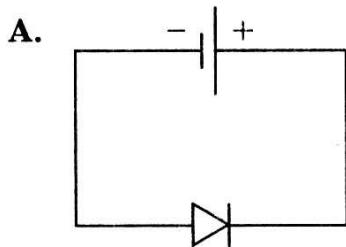
1. В основном дырочной.
2. В основном электронной.
3. Электронной и дырочной.

3. К полупроводнику *p-n*-типа подключен источник тока, как показано на схеме. Будет ли амперметр регистрировать ток в цепи?



1. Да
2. Нет.
3. Определенного ответа дать нельзя.

4. На представлены три варианта включения полупроводниковых диодов в электрическую цепь с одним и тем же источником тока. В каком случае сила тока в цепи будет иметь максимальное значение?



1. В случае В.
2. В случае А.
3. В случае Б.

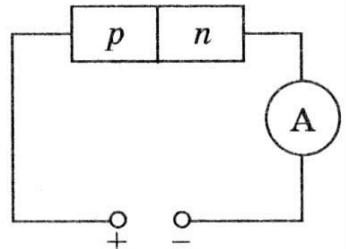
5. Каким типом проводимости обладают чистые полупроводники?

1. Только дырочной.
2. Электронной и электронной.
3. Только дырочной.

6. Каким типом проводимости обладают полупроводники с донорной примесью?

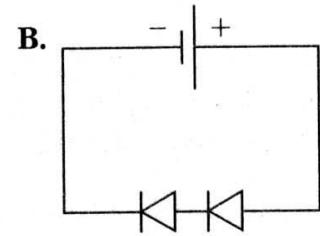
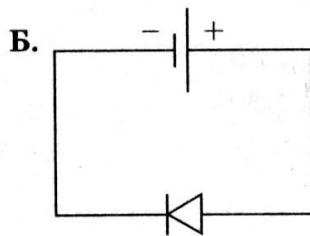
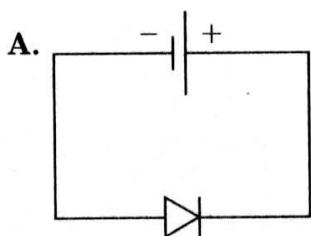
1. В основном электронной.
2. В основном дырочной.
3. Электронной и дырочной.

7. К полупроводнику *p-n*-типа подключен источник тока. Будет ли амперметр регистрировать ток в цепи?



1. Определенного ответа дать нельзя.
2. Нет.
3. Да.

8. На представлены три варианта включения полупроводниковых диодов в электрическую цепь с одним и тем же источником тока. В каком случае сила тока в цепи будет иметь минимальное значение?



1. В случае Б.
2. В случае А.
3. В случае В.

9. Чем объясняется малая толщина базы в транзисторе?

1. Необходимо, чтобы попадающие в базу с эмиттера основные носители зарядов не успевали рекомбинировать.
2. Необходимо, чтобы попадающие в базу с эмиттера основные носители зарядов успели рекомбинировать.
3. Необходимо, чтобы база не создавала большого сопротивления.

10. Элемент какой группы следует ввести в полупроводник, относящийся к IV группе, чтобы получить в нем проводимость n-типа?

1. IV.
2. II.
3. III.
4. V.
5. VI.

11. Элемент какой группы следует ввести в полупроводник, относящийся к IV группе, чтобы получить проводимость p-типа?

1. II.
2. V.
3. III.
4. IV.
5. VI.

12. Добавление элемента V группы привело к возникновению проводимости n-типа. К какой группе относится полупроводник?

1. V.
2. IV.
3. II.
4. III.
5. VI.

13. Какие носители тока являются основными в полупроводниках p-типа?

1. Дырки.
2. Электроны.

**14. Какие носители тока являются неосновными в полупроводниках *n*-типа?**

1. Дырки.
2. Электроны.

**15. В полупроводнике ток, переносимый электронами -  $I_{\text{э}}$ , и ток, переносимый дырками -  $I_{\text{д}}$ . Если полупроводник обладает собственной проводимостью, то какое соотношение токов будет верным?**

1.  $I_{\text{э}} = I_{\text{д}}$
2.  $I_{\text{э}} > I_{\text{д}}$
3.  $I_{\text{э}} < I_{\text{д}}$

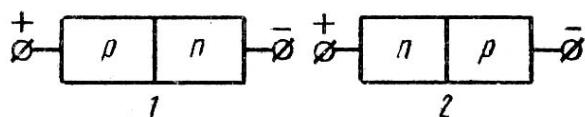
**16. В полупроводнике ток, переносимый электронами -  $I_{\text{э}}$ , и ток, переносимый дырками -  $I_{\text{д}}$ . Если полупроводник обладает проводимостью *p*-типа, то какое соотношение токов будет верным?**

1.  $I_{\text{э}} = I_{\text{д}}$
2.  $I_{\text{э}} < I_{\text{д}}$
3.  $I_{\text{э}} > I_{\text{д}}$

**17. В полупроводнике ток, переносимый электронами -  $I_{\text{э}}$ , и ток, переносимый дырками -  $I_{\text{д}}$ . Если полупроводник обладает проводимостью *n*-типа, то какое соотношение токов будет верным?**

1.  $I_{\text{э}} = I_{\text{д}}$
2.  $I_{\text{э}} < I_{\text{д}}$
3.  $I_{\text{э}} > I_{\text{д}}$

**18. На рисунке показаны два возможных включения *p-n*-перехода. Укажите, в каком случае *p-n*-переход включен в прямом направлении.**



1. Рисунок 1 - обратное включение, рисунок 2 - прямое.
2. Рисунок 2 - прямое включение, рисунок 2 - обратное.

### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 18

Оценка «5» – 17-18 баллов

Оценка «4» – 14-16 баллов

Оценка «3» – 11-13 баллов

Оценка «2» – менее 11 баллов

### **Ответы теста по теме 2.2. Изделия на основе полупроводниковых материалов**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1	6	1	11	3	16	2
2	1	7	3	12	2	17	3
3	2	8	2	13	1	18	2
4	3	9	1	14	2		
5	2	10	4	15	1		

### **Открытые задания по разделу 2. Полупроводниковые материалы.**

#### **1. Дополните предложения:**

*Основные носители заряда в полупроводнике р-типа - ...*

*Основные носители заряда в полупроводнике п-типа - ...*

*Акцепторной называется примесь...*

*Донорной называется примесь...*

*Электронно-дырочным переходом называется...*

#### **2. Начертите вольт-амперную характеристику электронно-дырочного перехода.**

#### **3. Перечислите основные материалы, относящиеся к полупроводникам.**

**4. Ответьте на вопросы:**

*Как влияют на электропроводность полупроводников температура, деформация, освещение, электрическое поле?*

**Ответы:**

**1. Дополните предложения:**

*Основные носители заряда в полупроводнике *p*-типа – «дырки».*

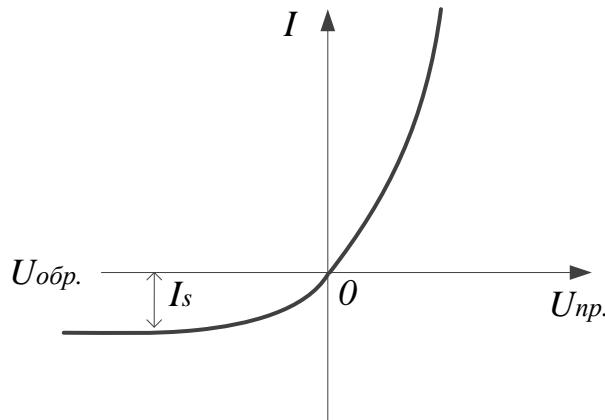
*Основные носители заряда в полупроводнике *n*-типа – электроны.*

*Акцепторной называется примесь, захватывающая электроны.*

*Донорной называется примесь, отдающая электроны.*

*Электронно-дырочным переходом называется электрический переход между двумя областями полупроводника с проводимостями *p*-типа и *n*-типа.*

**2. Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода.**



**3. Основные материалы, относящиеся к полупроводникам: германий, кремний, селен, теллур, карбид кремния.**

**4. Ответы:**

*- повышение температуры увеличивается концентрация носителей зарядов и электропроводность увеличивается;*

*- при увеличении освещении полупроводникового материала возрастает число электронов и электропроводность увеличивается;*

- при деформации полупроводникового материала изменяется концентрация и подвижность носителей заряда, то есть электропроводность зависит от растяжения или сжатия;
- при появлении электрического поля электроны получают дополнительную энергию и электропроводность увеличивается.

## **Тестовые задания по разделу 3. Проводниковые материалы.**

### **Тест**

**Тема 3.1. Природа электрического тока в проводниках.**

**Тема 3.2. Удельное сопротивление и проводимость проводников.**

#### ***1. Магнитные свойства материалов обусловлены:***

1. вращением электронов вокруг собственной оси;
2. взаимным притяжением ядра атома и электронов;
3. орбитальным вращением электронов.

#### ***2. К основным параметрам проводниковых материалов относятся:***

1. контактная разность потенциалов, предел прочности, твердость;
2. сила тока, напряжение, сопротивление, термо-ЭДС;
3. пластичность, магнитная проницаемость, свариваемость;
4. удельная электропроводность, температурный коэффициент удельного сопротивления, предел прочности при растяжении.

#### ***3. Какая из групп проводниковых материалов является композиционной:***

1. припои;
2. проводящие модификации углерода;
3. керметы;

4. материалы высокой проводимости.

**4. Термоэлектродвижущая сила чистых металлов существенно меньше, чем термоэлектродвижущая сила сплавов:**

1. верно;
2. неверно;
3. верно в отдельных случаях.

**5. Какое из утверждений является верным:**

1. в естественных условиях любой газ является проводником электрического тока;
2. газ никогда не может стать проводником электрического тока;
3. при превышении предела ионизации газ становится равновесной проводящей средой.

**6. Удельное сопротивление проводниковых материалов определяется следующими факторами:**

1. геометрические размеры образца;
2. внутренние кристаллические напряжения;
3. освещенность;
4. химический состав.

**7. Для чего используются сплавы тугоплавких и благородных металлов:**

1. для изготовления шин питания;
2. для изготовления электровакуумных приборов;
3. для изготовления магнитопроводов;
4. для изготовления обмоточных проводов.

**8. Удельное поверхностное сопротивление пленочного проводника представляет собой:**

1. удельное объемное сопротивление, умноженное на толщину пленки;
2. удельное объемное сопротивление, деленное на толщину пленки;

3. равно удельному объемному сопротивлению;
4. не зависит от удельного объемного сопротивления.

**9. Какое из утверждений является верным:**

1. при введении примесей удельное сопротивление сплава падает;
2. при введении примесей удельное сопротивление сплава возрастает;
3. удельное сопротивление сплава не зависит от его состава.

**10. Контактное сопротивление тем ниже:**

1. чем больше разность между энергией Ферми сопрягаемых проводников;
2. чем меньше разность между энергией Ферми сопрягаемых проводников;
3. контактное сопротивление не зависит от энергии Ферми сопрягаемых проводников.

**11. Возрастание внутренних кристаллических напряжений в проводниковом материале:**

1. приводит к уменьшению удельного объемного сопротивления;
2. приводит к увеличению удельного объемного сопротивления;
3. не влияет на удельное объемное сопротивление.

**12. Неметаллическим проводниковым материалом является:**

1. железо
2. кремний
3. сера
4. графит

**Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 12

Оценка «5» – 11-12 баллов

Оценка «4» – 8-10 баллов

Оценка «3» – 6-7 баллов

Оценка «2» – менее 6 баллов

**Ответы теста по темам 3.1. Природа электрического тока в проводниках.**

**3.2. Удельное сопротивление и проводимость проводников.**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	1, 3	4	1	7	2	10	2
2	4	5	3	8	2	11	2
3	3	6	1, 2, 4	9	2	12	4

**Тест**

**Тема 3.3. Материалы малого удельного сопротивления.**

**1. Какие материалы относятся к группе материалов высокой проводимости:**

1. тантал и рений;
2. медь и алюминий;
3. графит и пиролитический углерод;
4. цинк и хром.

**2. Какие вещества относят к проводникам второго рода:**

1. металлические расплавы;
2. электролиты;
3. твердые металлы;

**3. Ферромагнетиками являются следующие металлы:**

1. Al, Cu, Cr;
2. Au, Ag, Pt;
3. W, Mo, Re;
4. Fe, Ni, Co.

**4. Если атомные магнитные моменты вещества ориентированы относительно друг друга параллельно и сонаправленно с направлением внешнего поля, то оно является:**

1. парамагнетиком;
2. диамагнетиком;
3. ферромагнетиком;
4. ферримагнетиком.

**5. Магнитомягкие материалы используются для изготовления:**

1. магнитопроводов;
2. постоянных магнитов;
3. конструкционных деталей;
4. радиаторов.

**6. Наилучшими частотными характеристиками из ферромагнитных материалов обладают:**

1. электротехнические стали;
2. пермаллои;
3. ферриты;
4. альсиферы.

**7. По предельной статической петле гистерезиса можно определить следующие параметры магнитного материала:**

1. индукцию насыщения;
2. удельное сопротивление;
3. остаточную индукцию;
4. теплопроводность.

**8. Что происходит при намагничивании ферромагнетика:**

1. смещаются границы доменов;

2. векторы намагниченности ориентируются в направлении внешнего поля;
3. изменяется удельное сопротивление.

**9. Магнитострикция – это процесс изменения магнитного состояния ферромагнетика, сопровождающийся изменением:**

1. теплопроводности;
2. электропроводности;
3. линейных размеров;
4. прочности.

**10. Магнитный гистерезис обусловлен:**

1. задержками в смещении доменных границ, вызываемыми искажениями кристаллической решетки;
2. возникновением асимметрии оптических свойств вещества под действием магнитного поля;
3. наличием областей спонтанной намагниченности.

**11. Какие из утверждений являются верными:**

1. полный магнитный момент атома равен векторной сумме магнитных моментов электронной оболочки и ядра;
2. магнитный момент атома создается в основном спиновыми магнитными моментами протонов и нейтронов;
3. магнитный момент электронной оболочки равен векторной сумме спинового и орбитального магнитных моментов электронов.

**12. Относительная магнитная проницаемость представляет собой:**

1. величину, показывающую, во сколько раз магнитная индукция в данной среде больше, чем в вакууме;
2. физическую константу  $4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м;
3. отношение абсолютной магнитной проницаемости к магнитной постоянной.

**13. Магнитная точка Кюри – это значение температуры, при которой:**

1. домены разрушаются и спонтанная намагниченность исчезает;
2. магнитная проницаемость имеет максимальное значение;
3. атомные магнитные моменты становятся равными нулю.

**14. Что называют коэрцитивной силой магнитного материала:**

1. обратно направленную напряженность магнитного поля, которая необходима, чтобы уменьшить индукцию до нуля;
2. напряженность внешнего поля соответствующую обратимому смещению доменных границ;
3. напряженность магнитного поля, соответствующую максимальной магнитной энергии.

**15. Какие из утверждений являются верными:**

1. ферриты обладают большим удельным сопротивлением;
2. ферриты обладают большим значением индукции насыщения;
3. ферриты обладают малыми потерями на вихревые токи;
4. ферриты могут использоваться для работы в СВЧ диапазоне.

**16. Магнитомягкие материалы характеризуются:**

1. способностью намагничиваться до насыщения в слабых магнитных полях;
2. малыми магнитными потерями;
3. большим значением коэрцитивной силы.
4. естественно жидкие металлы.

**17. Наиболее высокой магнитной способностью обладает:**

1. железо
2. медь
3. вольфрам
4. алюминий

### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 17

Оценка «5» – 16-17 баллов

Оценка «4» – 13-15 баллов

Оценка «3» – 10-12 баллов

Оценка «2» – менее 10 баллов

### ***Ответы теста по теме 3.3. Материалы малого удельного сопротивления.***

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	2	5	1	9	3	13	1, 2
2	2	6	3	10	1	14	1
3	4	7	1, 3	11	1, 3	15	1, 3, 4
4	3	8	2	12	1, 3	16	1
						17	1

### **Тест**

#### **Тема 3.4. Материалы высокого удельного сопротивления.**

##### **1. Основу сплавов высокого сопротивления составляют следующие металлы:**

1. медь и алюминий;
2. хром и никель;
3. олово и свинец;
4. золото и платина.

**2. Резистивные материалы на основе кремния (силициды) используют для изготовления:**

1. пленочных сопротивлений;
2. проволочных сопротивлений;
3. нагревательных элементов;
4. термопар.

**3. Сплавы высокого сопротивления используются для изготовления:**

1. технических сопротивлений;
2. прецизионных сопротивлений;
3. пленочных проводников;
4. пленочных сопротивлений.

**4. Температурный коэффициент удельного сопротивления резистивного материала, использующегося для изготовления прецизионного сопротивления:**

1. должен быть минимальным;
2. должен быть максимальным;
3. не учитывается при выборе материала.

**5. Какое из утверждений является верным:**

1. в качестве резистивных материалов могут использоваться только сплавы;
2. в качестве резистивных материалов не могут использоваться химически простые (элементарные) материалы;
3. наиболее технологичными резистивными материалами являются керметы.

### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 5

Оценка «5» – 5 баллов

Оценка «4» – 4 балла

Оценка «3» – 3 балла

Оценка «2» – менее 3 баллов

### **Ответы теста по теме 3.4. *Материалы высокого удельного сопротивления.***

№ вопроса	№ ответа								
1	2	2	1	3	1,2,4	4	1	5	3

### **Задания открытого типа по теме 3.4.**

#### ***Материалы высокого удельного сопротивления.***

1. Перечислите материалы с высоким удельным сопротивлением.
2. Опишите применение материалов с высоким удельным сопротивлением.
3. Опишите основные свойства и применение манганина.
4. Опишите основные свойства и применение константана.
5. Опишите основные свойства и применение никрома.

### **Ответы:**

1. Мanganит, константан, никром.
2. Изготовление электроизмерительных, электронагревательных приборов; образцовых сопротивлений, реостатов.
3. Манганин обладает малым значением термоЭДС, высокую стабильность удельного сопротивления во времени. Применяется при изготовлении резисторов и электроизмерительных приборов высоких классов точности.

4. Константан обладает высокой нагревостойкостью; работает при температуре до  $500^{\circ}\text{C}$ . Константан имеет высокие механические характеристики, обладает пластичностью, высоким значением термоЭДС. Применяется константан для изготовления фольги, полос; также применяется в электроизмерительных приборах высокой точности; для изготовления термопар.

5. Нихром обладает стойкостью к высокой температуре, хорошо протягивается в тонкую ленту. Применяется для изготовления электронагревательных элементов.

### Открытые задания по разделу 3. Проводниковые материалы.

**Задание 1.** Начертите зависимость удельного сопротивления металла от температуры.

**Задание 2.** Начертите схему термопары.

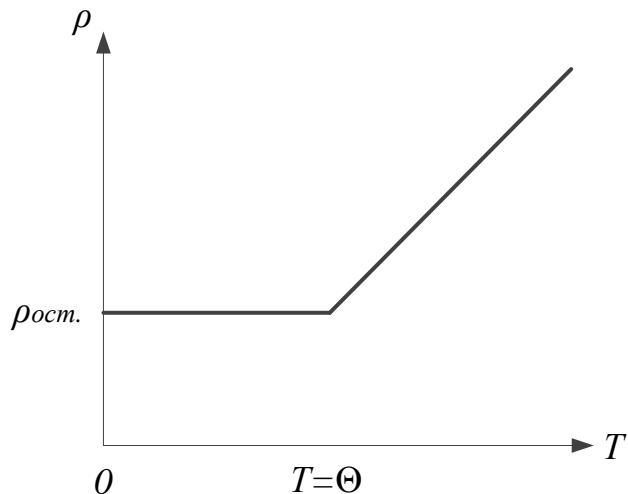
**Задание 3.** Перечислите проводники с высокой проводимостью.

**Задание 4.** Перечислите проводники с большим удельным сопротивлением.

**Задание 5.** Суть и виды явления магнитострикции.

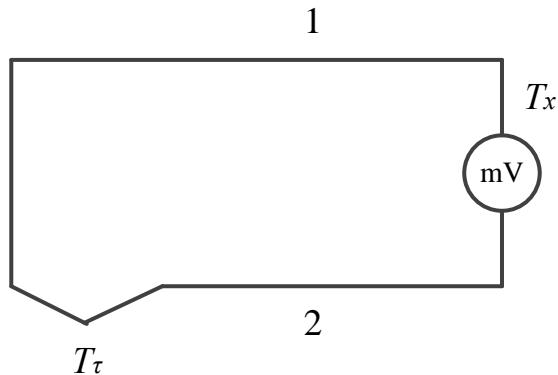
### **Ответы:**

**1.** Зависимость удельного сопротивления металла от температуры



$\Theta$  – температура Дебая;  $\rho_{ocm.}$  – удельные сопротивления, вызванное дефектами решетки;

## 2. Схема термопары



1, 2 – различные проводники;

мВ – милливольтметр:

Т – значения температур проводников.

**3.** Проводники с высокой проводимостью: серебро, медь, алюминий.

**4.** Проводники с большим удельным сопротивлением: манганин, константан, никром.

**5.** Суть явления магнитострикции: при намагничивании магнитных материалов наблюдается изменение их размеров и формы. Виды магнитострикции: объемная и линейная.

## Тестовые задания по разделу 4. Электроизоляционные материалы.

### Тест

#### Тема 4.1. Электрофизические свойства диэлектриков.

*1. Процесс, состоящий в ограниченном смещении или ориентации связанных зарядов в диэлектрике при воздействии на него электрического поля, называется:*

1. деформацией;

2. кристаллизацией;

3. поляризацией;

4. пробоем.

*2. Основное различие между термопластичными и термореактивными полимерами состоит в:*

1. характере поведения в цикле нагрев-охлаждение;

2. значении удельного сопротивления;

3. технологической себестоимости.

*3. Диэлектрическими параметрами материалов являются:*

1.  $\epsilon_0$     2.  $\operatorname{tg} \delta$     3.  $\mu_0$     4.  $\epsilon$

*4. Если температура окружающей среды превышает сегнетоэлектрическую точку Кюри данного диэлектрика, то в нем происходят следующие процессы:*

1. исчезает пьезоэффект;

2. перестают существовать электрические домены;

3. резко падает теплопроводность;

4. материал разрушается.

*5. Электропроводность твердых диэлектриков при постоянном напряжении определяется:*

1. током сквозной проводимости;

2. током адсорбции;
3. током смещения;
4. электропроводность диэлектриков всегда равна нулю.

***6. Максимальное значение диэлектрической проницаемости характерно:***

1. для газообразных диэлектриков;
2. для жидких диэлектриков;
3. для твердых диэлектриков;
4. не зависит от агрегатного состояния.

***7. Какие из факторов приводят к увеличению электропроводности диэлектриков:***

1. наличие загрязнений;
2. понижение температуры;
3. повышение влажности;
4. длительная эксплуатация.

***8. Какое из утверждений является верным:***

1. диэлектрические потери проявляются только при постоянном напряжении;
2. диэлектрические потери проявляются только при переменном напряжении;
3. диэлектрические потери проявляются и при постоянном, и при переменном напряжении.

***9. Диэлектрические объекты, изготовленные из одного материала, но различные по толщине, обладают различной диэлектрической прочностью:***

1. верно;
2. неверно;
3. верно только для отдельных материалов.

***10. Пьезоэлектриками называются диэлектрические материалы, обладающие способностью:***

1. поляризоваться под действием механических нагрузений;

2. изменять спонтанную поляризацию при изменении температуры окружающей среды;
3. создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле.

**11. Какие из параметров диэлектрических материалов, использующихся для получения изоляции, должны быть максимальны:**

1. удельное сопротивление;
2. диэлектрическая проницаемость;
3. термостабильность;
4. температурный коэффициент линейного расширения.

**12. Какая из групп активных диэлектриков обладают способностью создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле:**

1. сегнетоэлектрики;
2. пьезоэлектрики;
3. пироэлектрики;
4. электреты.

**13. Пироэлектриками называются диэлектрические материалы, обладающие способностью:**

1. поляризоваться под действием механических нагрузений;
2. изменять спонтанную поляризацию при изменении температуры окружающей среды;
3. создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле.

**14. Какие из параметров диэлектрических материалов, использующихся для получения изоляции, должны быть максимальны:**

1. удельное сопротивление
2. диэлектрическая проницаемость
3. термостабильность
4. температурный коэффициент линейного расширения

**15. Какие из факторов приводят к увеличению электропроводности диэлектриков:**

1. наличие загрязнений
2. понижение температуры
3. повышение влажности
4. длительная эксплуатация

### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 15

Оценка «5» – 14-15 баллов

Оценка «4» – 11-13 баллов

Оценка «3» – 8-10 баллов

Оценка «2» – менее 8 баллов

### **Ответы теста по теме 4.1. Электрофизические свойства диэлектриков.**

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	5	1	9	1	13	2
2	1	6	3	10	1	14	1, 3
3	2, 4	7	1, 3, 4	11	1, 3	15	1, 3, 4
4	1, 2	8	3	12	4		

### **Тест**

#### **Тема 4.4. Слюдяные материалы. Применение электроизоляционных материалов.**

##### **1. Стеклотекстолит это:**

1. полимерный материал;
2. композиционный материал;
3. керамический материал;
4. пропиточный материал.

##### **2. Керамические материалы получают:**

1. путем вытягивания из расплава;
2. путем свободного охлаждения расплава;
3. путем ускоренного охлаждения расплава;

4. путем формования и термообработки.

**3. Полимеры, которые при повышении температуры становятся пластичными называются:**

1. реактопласти
2. термопласти
3. фенопласти
4. пластмассы

**4. Выберите термопластичные полимеры.**

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

**5. Выберите термореактивные полимеры.**

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

**6. Выберите правильное название слоистой пластмассы на основе фенолформальдегидной смолы и бумаги.**

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол
4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

**7. Выберите правильное название слоистой пластмассы на основе фенолформальдегидной смолы и хлопчатобумажной ткани.**

1. текстолит
2. полиамид
3. полистирол

4. фенопласт
5. гетинакс
6. полиэтилен

**8. Добавки, которые делают пластмассу эластичным называются:**

1. пластификаторами
2. стабилизаторами
3. отвердителями
4. катализаторами

**9. Добавки, которые способствуют предотвращению старения пластмассы называются:**

1. пластификаторами
2. стабилизаторами
3. отвердителями
4. катализаторами

**10. Резину получают из каучука в результате:**

1. полимеризации
2. вулканизации
3. поликонденсации
4. этерификации

**11. Вулканизация – это процесс насыщения каучука:**

1. кислородом
2. водородом
3. серой
4. азотом
5. кремнием

**12. Какие вещества называют полимерами?**

1. Вещества полученные полимеризацией низкомолекулярных соединений
2. Высокомолекулярные соединения, основная молекулярная цепь которых, состоит из атомов углерода
3. Высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большего числа мономерных звеньев
4. Органистическое соединение, состоящее из большего числа одинаковых по химическому составу мономеров

**13. Какой из наполнителей пластмасс: слюдяная мука, асбестовые волокна, стеклянные нити - полимерный материал?**

1. Ни один из названных материалов не полимер
2. Стеклянные нити
3. Асбестовые волокна и слюдяная мука
4. *Все названные наполнители - полимеры*

**14. В основной цепи полимера, кроме углерода, присутствуют атомы фтора и хлора. Какое из свойств, перечисленных в ответах, можно ожидать у полимерного материала?**

1. Повышенную газонепроницаемость
2. Высокую химическую стойкость
3. Повышенную эластичность
4. Высокие диэлектрические свойства

**15. Какие полимерные материалы называют термопластичными?**

1. Материалы, обратно затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций
2. Материалы с редкосетчатой структурой макромолекул
3. Материалы, формируемые при повышенных температурах
4. Материалы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций

**16. Какие материалы называют пластмассами?**

1. Материалы органической или неорганической природы, обладающие высокой пластичностью
2. Высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из большего числа мономерных звеньев
3. Искусственные материалы на основе природных или синтетических полимерных связующих
4. Материалы, получаемые посредством реакций полимеризации или поликонденсации

**17. Что такое текстолит?**

1. Ненаполненная пластмасса на основе термопластичных полимеров
2. Пластмасса с наполнителем из направленных органических волокон
3. Пластмасса на основе термопротивного полимера с наполнителем из хлопчатобумажной ткани
4. Термопротивная пластмасса с наполнителем из стеклоткани

**18. Для каких, из перечисленных в ответах, целей может быть использован гетинакс?**

1. Для изготовления устройств гашения электрической дуги
2. Для изготовления панелей распределительных устройств низкого напряжения
3. Для изготовления прозрачных колпаков электрических приборов
4. Для изготовления подшипников скольжения микроэлектродвигателей

**19. Какой материал называется композиционным?**

1. Материал, составленный различными компонентами, разделенными в нем ярко выраженными границами
2. Материал, структура которого представлена матрицей и упрочняющими фазами
3. Материал, состоящий из различных полимеров
4. Материал, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами

**20. Керамические материалы получают:**

1. путем вытягивания из расплава
2. путем свободного охлаждения расплава
3. путем ускоренного охлаждения расплава
4. путем формования и термообработки

#### **Критерий оценивания:**

Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов 20

Оценка «5» – 18-20 баллов

Оценка «4» – 15-17 баллов

Оценка «3» – 11-14 баллов

Оценка «2» – менее 11 баллов

## Ответы теста по теме 4.4.

### *Слюдяные материалы. Применение электроизоляционных материалов.*

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	2	6	5	11	3	16	3
2	4	7	1	12	3	17	3
3	2	8	1	13	4	18	2
4	2, 3, 6	9	2	14	2	19	1
5	1, 4, 5	10	2	15	1	20	4

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

*Доклады, сообщения, презентации*  
*по общепрофессиональной дисциплине:*

**ОП.03 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Специальность: 35.02.08. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Квалификация – техник

г. Грязовец  
2018 г.

## **Пояснительная записка**

Темы рефератов с презентациями разработаны на основании программы по учебной дисциплине ОП. 03. «Материаловедение»

**В результате изучения профессионального модуля студент должен:**

**знать:**

- основные виды конструкционных, электротехнических и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные знания о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов;
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

**Критерии оценивания:**

«5» - тема раскрыта в полном объеме, оформление соответствует требованиям

«4» - тема раскрыта не полностью, чётко и точно сформулированы определения, оформление соответствует требованиям

«3» - тема раскрыта в минимальном объеме, определения сформулированы не точно, оформление соответствует требованиям

«2» - ответ дан не полный, определения сформулированы не верно, оформление не соответствует требованиям

## **Темы рефератов с презентациями**

1. Механические свойства материалов
2. Производство чугуна
3. Свойства чугуна
4. Производство стали
5. Классификация сталей
6. Твёрдые сплавы, применение, маркировка
7. Термическая обработка металлов
8. Химико-термическая обработка
9. Цветные металлы
10. Полимеры и пластмассы, применение, свойства
11. Графитоуглеродистые материалы
12. Абразивные материалы
13. Лакокрасочные материалы, свойства, применение
14. Порошковая металлургия
15. Антифрикционные материалы
16. Электроизоляционные, уплотнительные и клеящие материалы
17. Резинотехнические изделия, каучук
18. Титан, основные свойства и применение
19. Сплавы на основе меди
20. Хром, свойства и применение
21. Производство цветных металлов
22. Пластмассы, применяемые в радиотехнике
23. Алюминий, применение и производство
24. Свойства и применение керамических материалов
25. Применение деформируемых алюминиевых сплавов.
26. Способы получения отливов из литейных сплавов.
27. Физические и химические свойства металлов и сплавов.
28. Производство материалов и экология.

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

*Вопросы к дифференциированному зачёту  
по общепрофессиональной дисциплине:*

**ОП.03 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Специальность: 35.02.08. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Квалификация: техник-электрик

г. Грязовец  
2018 г.

## **Пояснительная записка**

Вопросы для дифференцированного зачета для специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» разработаны в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом и на основе программы учебной дисциплины ОП.03 «Материаловедение».

Учебная дисциплина ОП.03 «Материаловедение» является общепрофессиональной дисциплиной (принадлежит к профессиональному циклу), формирующей общие и профессиональные компетенции, необходимые для освоения профессиональных модулей.

Цель промежуточной аттестации – определить уровень компетенций, полученных за период обучения. Перечень вопросов разработан согласно темам программы учебной дисциплины. Количество вопросов – 50. Вопросы, вынесенные на дифференцированный зачет, включают содержание 4-х разделов дисциплины: конструкционные материалы, полупроводниковые материалы, проводниковые материалы, электроизоляционные материалы. Вопросы для дифференцированного зачета разрабатываются преподавателями и рассматриваются на цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей отделения «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме. Обучающимся необходимо ответить на 2 вопроса из представленного списка. Вопросы распределены по билетам. На выполнение отводится 60 минут.

### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» выставляется, если студент при ответе на теоретическую часть задания продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленным вопросам.

Оценка «4» выставляется, если студент при ответе на теоретическую часть задания продемонстрировал системные знания и умения по поставленным вопросам, но при ответе были допущены незначительные ошибки или отсутствовали некоторые малосущественные элементы содержания.

Оценка «3» выставляется, если студент нечетко ответил на один из вопросов задания.

Оценка «2» выставляется, если студент при ответе на теоретическую часть билета изложил материал несвязно, допустил значительные ошибки, опустил значимые элементы содержания ответа.

**Вопросы для дифференцированного зачета по дисциплине:**

**ОП. 03 «Материаловедение»**

по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

1. Технология термической обработки.
2. Виды термической обработки.
3. Виды отжига. Закалка сплавов.
4. Литье. Литейные свойства металлов и сплавов.
5. Производство отливок в разовых формах, литье в песчано-глинистые формы, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям.
6. Обработка металлов давлением.
7. Способ обработки деталей – свободная ковка.
8. Способ обработки деталей – штамповка.
9. Технология обработки давлением.
10. Контроль качества изделий, получаемых, обработкой давлением.
11. Сварка. Разновидности сварки.
12. Электрическая контактная сварка и ее разновидности.
13. Механические способы сварки: холодная сварка, ультразвуковая сварка.
14. Пайка. Сущность процесса, материалы и способы пайки.
15. Классификация способов термической обработки.
16. Диффузионный отжиг.
17. Способы отжига сталей.
18. Закалка. Мартенситное превращение.
19. Отпуск закаленной стали.
20. Химико-термическая обработка. Общие закономерности. Цементация.
21. Механические свойства металлов и сплавов. Определение твердости.
22. Механические свойства металлов и сплавов. Динамические испытания.
23. Строение сплавов. Твердые растворы.
24. Дать определение сплава. Какие типы фаз образуются в растворах.
25. Строение сплавов. Промежуточные фазы.
26. Характеристика цветных металлов, сплавов, их основные свойства.
27. Классификация сплавов по химическому составу, технологическим свойствам.
28. Алюминиевые сплавы. Классификация, маркировка, свойства и применение
29. Магниевые сплавы. Классификация, свойства и применение
30. Медные сплавы. Классификация, маркировка, свойства и применение
31. Размерная обработка материалов.
32. Электропроводность диэлектриков.

33. Поляризация диэлектриков.
34. Электрическая прочность диэлектриков.
35. Электроизоляционные пластмассы.
36. Полимерные материалы.
37. Резины. Свойства, применение.
38. Лаки, эмали, как изоляционный материал.
39. Компаунды.
40. Волокнистые материалы.
41. Стекло и керамика. Свойства, применение.
42. Жидкие диэлектрики.
43. Газообразные диэлектрики.
44. Полупроводниковые материалы: разновидность, свойства.
45. Электропроводность полупроводников.
46. Электронно – дырочный переход.
47. Материалы с большим удельным сопротивлением.
48. Материалы с малым удельным сопротивлением.
49. Магнитомягкие материалы.
50. Магнитотвердые материалы.