ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»**

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**Б1.О. 20 «Материалы и компоненты электронных средств»**

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование устройств автоматики и электроники»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2023 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Форма проведения текущего контроля – выполнение тестового задания по дисциплине «Материалы и компоненты электронных средств» в системе дистанционного тестирования «Академия».

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается три теоретических вопроса. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится дополнительная (теоретическая) беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине***

| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Код контролируемой компетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
|---|---|---|---|
| 1 | Материалы, применяемые для изготовления элементов и конструкций электронных средств (ЭС) | **ОПК-2** | текущий контроль, выполнение ПЗ и ЛР, защита ЛР |
| 2 | Компоненты электронных средств | **ОПК-2** | текущий контроль, выполнение ПЗ и ЛР, защита ЛР |
| 3 | Коммутационные (печатные) платы | **ОПК-2.2** | текущий контроль, выполнение ПЗ и ЛР, защита ЛР |
| 6 | Экзамен | **ОПК-2** | письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам |

***Шкала оценки сформированности компетенций***

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП<br>Содержание компетенций |
|---|---|
| ОПК-2 | Способен выбирать и применять на практике современные материалы и компоненты ЭС при разработке, совершенствовании технологического процесса проектирования КА и систем с целью соответствия их технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. |

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме экзамена, используется пятибалльная оценочная шкала:

**«Отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**«Хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**«Удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

***Типовые контрольные задания или иные материалы***

**Вопросы к лабораторным занятиям по дисциплине**

1. Перечислите виды материалов, используемых в конструкциях ЭС.
2. Какова необходимость конструкторско-технологических и эксплуатационных требований, предъявляемых к материалам ЭС?
3. Назовите основные физические свойства материалов, используемых в составе ЭС.
4. Каковы причины возникновения дефектов кристаллической решетки материалов?
5. В чем состоят особенности процесса создания материалов?
6. С какой целью в составе ЭС используются металлические материалы?

7. Какими показателями характеризуются электрические свойства металлических материалов?
8. Какими показателями характеризуются тепловые свойства металлических материалов?
9. Какими показателями характеризуются механические свойства металлических материалов?
10. Чем определяется совместимость металлических материалов?
11. Каковы причины возникновения коррозии металлических материалов?
12. Каковы основные характеристики проводов и кабелей?
13. Приведите классификацию электроизоляционных материалов.
14. Назовите особенности строения электроизоляционных материалов.
15. Расскажите об основных электрических свойствах электроизоляционных материалов.
16. Какие свойства электроизоляционных материалов относят к физико-химическим?
17. Назовите основные виды неорганических электроизоляционных материалов.
18. Назовите основные виды органических электроизоляционных материалов.
19. Какие материалы можно отнести к группе пьезоэлектрических?
20. Какие свойства электретных материалов используют в электронике?
21. Какие магнитные материалы называют диамагнетиками, парамагнетиками и ферромагнетиками?
22. Какие особенности материала придают ему магнитные свойства? Приведите основные характеристики магнитных материалов.
23. Какие материалы считают магнитно-мягкими и магнитно-жесткими?
24. С какой целью используют ферриты на СВЧ?
25. Какие материалы относят к полупроводниковым?
26. Какие особенности присущи полупроводниковым материалам?
27. В чем отличие собственного попупроводника от примесного?
28. Каковы причины возникновения фотопроводимости полупроводниковых материалов?
29. Какие попупроводниковые материалы наиболее часто применяются в ЭС и почему?
30. Каково назначение конструкционных материалов в составе ЭС?
31. Назовите основные требования к конструкционным материалам ЭС.
32. Назовите виды конструкционных материалов.
33. Какие неметаллические материалы используют в качестве конструкционных?
34. Какие материалы используют для корпусной герметизации ЭС?
35. Назовите материалы разъемных и неразъемных соединений в конструкциях ЭС.
36. Как следует выбирать конструкционные материалы при разработке ЭС?

**Типовые задания для практической и самостоятельной работы**

1. Приведите классификацию компонентов, входящих в состав РЭС. Какие компоненты ЭС относят к активным компонентам и почему их так называют?
2. Какие характеристики свойственны компонентам ЭС независимо от назначения?
3. Каковы причины влияния условий эксплуатации ЭС на характеристики компонентов?
4. Каковы причины влияния технических характеристик компонентов на характеристики узлов и блоков ЭС?
5. Как надежность компонентов оказывает влияние на надежность ЭС, в которое они входят?
6. Приведите классификацию резисторов.
7. Назовите разновидности формы и материалов резистивных элементов резисторов.
8. Назовите основные характеристики резисторов, единицы их измерения и диапазон значений.
9. Какие материалы используют для изготовления резисторов?
10. Какие материалы оказывают наибольшее влияние на характеристики резисторов?
11. Каковы особенности распределения температуры резисторов? Какие резисторы относят к нелинейным?

12. Какой компонент ЭС называется конденсатором?
13. Назовите основные характеристики конденсатора и единицы их измерений.
14. Укажите диапазон значений технических характеристик конденсаторов.
15. Изобразите эскиз конструкции конденсаторов известных типов.
16. Какие материалы конденсатора оказывают наиболее существенное влияние на его характеристики?
17. Какое влияние на работу конденсатора оказывают диэлектрические потери?
18. Какой компонент ЭС называется катушкой индуктивности?
19. Назовите основные характеристики катушки индуктивности, единицы их изменения, диапазон значений,
20. Изобразите эскиз конструкции катушек индуктивности и назовите используемые материалы.
21. Какие материалы оказывают наиболее существенное влияние на характеристики катушки индуктивности?
22. Какое влияние на работу катушки индуктивности оказывают потери?
23. Чем высокочастотный трансформатор отличен от низкочастотного?
24. С какой целью используют высокочастотный дроссель?
25. Каковы основные функции коммутируемых компонентов?
26. Назовите типы коммутируемых компонентов, используемых в составе ЭС.
27. Перечислите основные характеристики коммутируемых компонентов.
28. Каков принцип действия коммутируемых компонентов типа реле?
29. Каково назначение электрических соединителей в составе ЭС?
30. Объясните явление дребезга контактов и меры борьбы с ним.
31. Какие компоненты ЭС относят к полупроводниковым?
32. Объясните формирование ВАХ р-л-перехода.
33. Каков принцип действия биполярного транзистора?
34. Каков принцип действия полевого транзистора?
35. Каков принцип действия тиристора?
36. Чем вызвано появление функциональных компонентов ЭС?
37. Какие компоненты ЭС можно отнести к акустоэлектронным?
38. Какими преимуществами обладают кварцевые резонаторы?
39. Каково назначение пьезоэлектрических фильтров?
40. Каков принцип действия фильтра на поверхностных акустических волнах?
41. Какие функциональные компоненты относят к оптоэлектронным?
42. Каково назначение и принцип действия приборов с зарядовой связью?
43. В чем преимущество печатного монтажа перед объемным?
44. Чем вызваны трудности осуществления трассировки проводников на печатной плате?
45. С какой целью при разработке и изготовлении плат печатного монтажа используют координатную сетку?
46. Какие требования предъявляются к формовке выводов компонентов при их монтаже на печатную плату?
47. Какие преимущества и недостатки имеет поверхностный монтаж компонентов?
48. Каковы назначение и особенности конструкции многослойных печатных плат?
49. Дайте определение понятия «качество компонента ЭС».
50. Что такое выборочный контроль и каковы его достоинства и недостатки?
51. Как взаимосвязаны понятия «качество» и «надежность» компонентов ЭС?
52. Как осуществляется допусковый контроль качества компонентов ЭС; каковы его достоинства и недостатки?
53. Какова цель проведения интервального контроля качества компонентов ЭС; каковы его достоинства и недостатки?
54. В чем сущность электрофизических методов контроля качества компонентов ЭС?

**Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Перечислите виды материалов, используемых в конструкциях ЭС.
2. Какова необходимость конструкторско-технологических и эксплуатационных требований, предъявляемых к материалам ЭС?
3. Назовите основные физические свойства материалов, используемых в составе ЭС.
4. Чем определяется совместимость металлических материалов?
5. Каковы причины возникновения коррозии металлических материалов?
6. Каковы основные характеристики проводов и кабелей?
7. Приведите
8. Какие магнитные материалы называют диамагнетиками, парамагнетиками и ферромагнетиками?
9. Какие особенности материала придают ему магнитные свойства? Приведите основные
10. Каковы причины возникновения фотопроводимости полупроводниковых материалов?
11. Какие попупроводниковые материалы наиболее часто применяются в ЭС и почему?
12. Приведите классификацию компонентов, входящих в состав РЗС. Какие компоненты ЭС относят к активным компонентам и почему их так называют?
13. Какие характеристики свойственны компонентам ЭС независимо от назначения?
14. Каковы причины влияния условий эксплуатации ЭС на характеристики компонентов?
15. Каковы причины влияния технических характеристик компонентов на характеристики узлов и блоков ЭС?
16. Как надежность компонентов оказывает влияние на надежность ЭС, в которое они входят?
17. Приведите классификацию резисторов.
18. Назовите разновидности формы и материалов резистивных элементов резисторов.
19. Назовите основные характеристики резисторов, единицы их измерения и диапазон значений.
20. Какие материалы используют для изготовления резисторов?
21. Какие материалы оказывают наибольшее влияние на характеристики резисторов?
22. Каковы особенности распределения температуры резисторов? Какие резисторы относят к нелинейным?
23. Какой компонент ЭС называется конденсатором?
24. Назовите основные характеристики конденсатора и единицы их измерений.
25. Укажите диапазон значений технических характеристик конденсаторов.
26. Изобразите эскиз конструкции конденсаторов известных типов.
27. Какие материалы конденсатора оказывают наиболее существенное влияние на его характеристики?
28. Назовите основные характеристики катушки индуктивности, единицы их изменения, диапазон значений,
29. Изобразите эскиз конструкции катушек индуктивности и назовите используемые материалы.
30. Какие материалы оказывают наиболее существенное влияние на характеристики катушки индуктивности?
31. Какое влияние на работу катушки индуктивности оказывают потери?
32. Чем высокочастотный трансформатор отличен от низкочастотного?
33. Перечислите основные характеристики коммутируемых компонентов.
34. Каков принцип действия коммутируемых компонентов типа реле?
35. Каково назначение электрических соединителей в составе ЭС?
36. Объясните явление дребезга контактов и меры борьбы с ним.
37. Какие компоненты ЭС относят к полупроводниковым?
38. Объясните формирование ВАХ р-л-перехода.
39. Каков принцип действия биполярного транзистора?
40. Чем вызвано появление функциональных компонентов ЭС?

41. Какие компоненты ЭС можно отнести к акустоэлектронным?
42. Какими преимуществами обладают кварцевые резонаторы?
43. Каково назначение пьезоэлектрических фильтров?
44. Каков
45. В чем преимущество печатного монтажа перед объемным?
46. Чем вызваны трудности осуществления трассировки проводников на печатной плате?
47. С какой целью при разработке и изготовлении плат печатного монтажа используют координатную сетку?
48. Какие требования предъявляются к формовке выводов компонентов при их монтаже на печатную плату?
49. Какие преимущества и недостатки имеет поверхностный монтаж компонентов?
50. Каковы назначение и особенности конструкции многослойных печатных плат?

**Типовые задания для промежуточного зачета по дисциплине**

Наименование теста: Тест для текущей проверки усвоения материала в системе дистанционного тестирования «Академия» РГРТУ (http://distance.rrtu). Правильные ответы выделены курсивом. При тестировании необходимо выбрать максимальное число правильных ответов

***1. Строение материала***

1. Для кристаллического состояния вещества характерны:
а) высокая электропроводность;
*б) анизотропия свойств;*
в) высокая пластичность;
г) коррозионная устойчивость.

2. Твердое тело, представляющее собой совокупность неориентированных относительно друг друга зерен-кристаллитов, представляет собой:
а) текстуру;
*б) поликристалл;*
в) монокристалл;
г) композицию.

3. Кристалл формируется путем правильного повторения микрочастиц (атомов, ионов, молекул) только по одной координате:
а) верно;
б) верно только для монокристаллов;
*в) неверно;*
г) верно только для поликристаллов.

4. Для аморфных материалов характерно:
а) наличие фиксированной точки плавления;
*б) наличие температурного интервала плавления;*
в) отсутствие способности к расплавлению.

5. Вещество, состоящее из атомов одного химического элемента, называется:
а) химически чистым;
*б) химически простым;*
в) химическим соединением.

6. 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.

7. Укажите виды точечных статических дефектов кристаллической структуры:
а) дислокации;

*б) вакансии;*
в) фононы;
*г) междоузлия.*

8. Укажите основные характеристики структуры материала:
а) концентрация носителей заряда;
*б) степень упорядоченности расположения микрочастиц;*
*в) наличие и концентрация дефектов;*
г) электропроводность.

9. Способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях, называется:
*а) полиморфизмом;*
б) поляризацией;
в) анизотопией;
г) изотропией.

10. Укажите тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий:
а) ионная;
б) ковалентная;
*в) металлическая;*
г) водородная.

***2. Свойства материалов***

1. Способностью сопротивляться внедрению в поверхностный слой другого более твердого тела обладают:
а) хрупкие материалы;
*б) твердые материалы;*
в) пластичные материалы;
г) упругие материалы.

2. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются:
а) эксплуатационными;
*б) технологическими;*
в) потребительскими;
г) механическими.

3. К теплофизическим свойствам материалов ЭС относятся:
*а) теплопроводность;*
б) электропроводность;
*в) тепловое расширение;*
г) светопропускание.

4. Проявлением какого вида свойств материалов является стойкость к термоударам:
а) механических;
б) химических;
*в) теплофизических;*
г) химических.

5. К электрическим параметрам материалов ЭС относятся:
*а) концентрация носителей заряда;*
б) теплопроводность;
*в) подвижность носителей заряда;*
*г) электропроводность.*

6. Деформируемость является одним из:
а) эксплуатационных свойств;
*б) технологических свойств;*
в) потребительских свойств.

7. Потребительскими называют свойства материалов:
а) определяющие их пригодность для создания изделий заданного качества;
б) характеризующие их поведение при обработке;
*в) характеризующие их применимость в данной эксплуатационной области.*

8. Укажите стадии реакции хрупких материалов на нагружение:
*а) упругая деформация;*
б) пластическая деформация;
*в) разрушение.*

9.Нагревостойкость – это:
а) способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры;
*б) способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры;*
в) способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента.

10. Магнитные свойства материалов обусловлены:
*а) вращением электронов вокруг собственной оси;*
б) взаимным притяжением ядра атома и электронов;
*в) орбитальным вращением электронов.*

***3. Устойчивость материалов к воздействию внешней рабочей среды***

1. Для повышения устойчивости материалов к воздействию окружающей среды могут использоваться следующие покрытия:
а) резистивные;
б) магнитодиэлектрические;
*в) полимерные;*
*г) лакокрасочные.*

2. Самопроизвольное разрушение твердых материалов, вызванное химическими или электрохимическими процессами, развивающимися на их поверхности при взаимодействии с внешней средой, называется:
*а) коррозией;*
б) диффузией;
в) эрозией;
г) адгезией.

3. Наибольшей коррозионной устойчивостью обладают следующие металлы:
а) медь;
*б) хром;*
*в) никель;*
г) железо.

4. Химические свойства материалов определяются:
*а) элементарным химическим составом;*
б) типом химической связи;
в) концентрацией носителей заряда.

5. Какое из утверждений является верным:
*а) скорость коррозии повышается при повышении температуры окружающей среды;*
б) скорость коррозии повышается при понижении температуры окружающей среды;
в) скорость коррозии не зависит от температуры окружающей среды.

***4. Принципы классификации материалов ЭС***

1. Какие группы материалов выделяют в соответствии со степенью упорядоченности микрочастиц:
*а) кристаллические;*
*б) аморфные;*
в) конструкционные;
г) твердые растворы.

2. Основная классификация материалов ЭС базируется на следующих свойствах:
а) механические;
б) оптические;
*в) электрические;*
г) химические.

3. Указать параметр материала, в соответствии со значением которого, материал может быть отнесен к группе электротехнических:
а) твердость;
б) пластичность;
*в) электропроводность;*
г) светопоглощение.

4. Для каких видов материалов возможно наличие доменной структуры:
а) проводниковые;
б) полупроводниковые;
*в) диэлектрические;*
*г) магнитные.*

5. В соответствии со значением коэрцитивной силы материалы ЭС классифицируют на:
а) активные и пассивные диэлектрики;
б) высокопроводные и резистивные материалы;
*в) магнитомягкие и магнитотвердые материалы;*
г) аморфные и кристаллические полупроводники.

6. В соответствии с зависимостью диэлектрической проницаемости от напряженности внешнего поля диэлектрические материалы классифицируют на:
а) полярные и неполярные материалы;
*б) линейные и нелинейные материалы;*
в) термопластичные и термореактивные материалы.

7. Классификация конструкционных материалов электронных средств осуществляется по:
а) теплопроводности;
б) электропроводности;
*в) химическому составу;*
г) светоотражению.

8. Значение удельного объемного сопротивления лежит в основе классификации:
а) сильномагнитных материалов;
*б) слабомагнитных материалов;*
в) не используется при классификации материалов.

9. Основным параметром при классификации материалов по коррозионной устойчивости является:
а) количество оставшегося после коррозии материала;
*б) толщина разрушающегося за год слоя;*
в) толщина необходимого антикоррозионного покрытия;
г) химический состав.

10. Классификация дефектов кристаллических структур осуществляется по:
*а) времени существования дефектов;*
*б) размерности дефектов;*
в) вероятности возникновения;
г) дефекты не классифицируются.

***5. Проводниковые материалы***

1. К основным параметрам проводниковых материалов относятся:
а) контактная разность потенциалов, предел прочности, твердость;
б) сила тока, напряжение, сопротивление, термо-ЭДС;
в) пластичность, магнитная проницаемость, свариваемость;

*г) удельная электропроводность, температурный коэффициент удельного сопротивления, предел прочности при растяжении.*

2. Удельное сопротивление проводниковых материалов определяется следующими факторами:

*а) геометрические размеры образца;*

*б) внутренние кристаллические напряжения;*

в) освещенность;

*г) химический состав.*

3. Какая из групп проводниковых материалов является композиционной:

а) припои;

б) проводящие модификации углерода;

*в) керметы;*

г) материалы высокой проводимости.

4. Для чего используются сплавы тугоплавких и благородных металлов:

а) для изготовления шин питания;

*б) для изготовления электровакуумных приборов;*

в) для изготовления магнитопроводов;

г) для изготовления обмоточных проводов.

5. Удельное поверхностное сопротивление пленочного проводника представляет собой:

а) удельное объемное сопротивление, умноженное на толщину пленки;

*б) удельное объемное сопротивление, деленное на толщину пленки;*

в) равно удельному объемному сопротивлению;

г) не зависит от удельного объемного сопротивления.

6. Какие материалы относятся к группе материалов высокой проводимости:

а) тантал и рений;

*б) медь и алюминий;*

в) графит и пиролитический углерод;

г) цинк и хром.

7. Какие вещества относят к проводникам второго рода:

а) металлические расплавы;

*б) электролиты;*

в) твердые металлы;

г) естественножидкие металлы.

8. Какое из утверждений является верным:

а) в качестве проводниковых материалов могут использоваться только чистые металлы;

б) в качестве проводниковых материалов могут использоваться только металлические сплавы;

*в) в качестве проводниковых материалов могут использоваться композиционные материалы.*

9. Какое из утверждений является верным:

а) при введении примесей удельное сопротивление сплава падает;

*б) при введении примесей удельное сопротивление сплава возрастает;*

в) удельное сопротивление сплава не зависит от его состава.

10. Контактное сопротивление тем ниже:

а) чем больше разность между энергией Ферми сопрягаемых проводников;

*б) чем меньше разность между энергией Ферми сопрягаемых проводников;*

в) контактное сопротивление не зависит от энергии Ферми сопрягаемых проводников.

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

*а) верно;*

б) неверно;

в) верно в отдельных случаях.

12. Какое из утверждений является верным:

а) в естественных условиях любой газ является проводником электрического тока;

б) газ никогда не может стать проводником электрического тока;
*в) при превышении предела ионизации газ становится равновесной проводящей средой.*

13. Какое значение удельного объемного сопротивления характерно для проводниковых материалов ЭС:
*а) ρ<10-5 Ом·м;*
б) ρ<10-10 Ом·м;
в) ρ>10-5 Ом·м;
г) ρ=0.

14. Возрастание внутренних кристаллических напряжений в проводниковом материале:
а) приводит к уменьшению удельного объемного сопротивления;
*б) приводит к увеличению удельного объемного сопротивления;*
в) не влияет на удельное объемное сопротивление.

15. Какие из утверждений являются верными:
*а) различие удельного сопротивления пленочного и крупногабаритного образцов, изготовленных из одного проводникового материала, связаны с различиями способов их получения;*
*б) различие удельного сопротивления пленочного и крупногабаритного образцов, изготовленных из одного проводникового материала, обусловлено размерным эффектом;*
в) пленочный и крупногабаритный образцы, изготовленные из одного проводникового материала, обладают равным удельным сопротивлением.

***6. Сплавы высокого сопротивления, резистивные материалы***

1. Основу сплавов высокого сопротивления составляют следующие металлы:
а) медь и алюминий;
*б) хром и никель;*
в) олово и свинец;
г) золото и платина.

2. Резистивные материалы на основе кремния (силициды) используют для изготовления:
*а) пленочных сопротивлений;*
б) проволочных сопротивлений;
в) нагревательных элементов;
г) термопар.

3. Сплавы высокого сопротивления используются для изготовления:
*а) технических сопротивлений;*
*б) прецизионных сопротивлений;*
в) пленочных проводников;
*г) пленочных сопротивлений.*

4. Температурный коэффициент удельного сопротивления резистивного материала, использующегося для изготовления прецизионного сопротивления:
*а) должен быть минимальным;*
б) должен быть максимальным;
в) не учитывается при выборе материала.

5. Какое из утверждений является верным:
а) в качестве резистивных материалов могут использоваться только сплавы;
б) в качестве резистивных материалов не могут использоваться химически простые (элементарные) материалы;
*в) наиболее технологичными резистивными материалами являются керметы.*

***7. Полупроводниковые материалы и их свойства***

1. К простым полупроводникам относятся:
а) PbS и GaP;
б) SiC и Te;
*в) Ge и Si;*
г) P и GaAs.

2. Какое из утверждений является верным:
а) повышение температуры не влияет на электропроводность собственного полупроводника;
б) чем выше температура, тем ниже электропроводность собственного полупроводника;
*в) чем выше температура, тем выше электропроводность собственного полупроводника.*

3. Цель легирования полупроводников:
*а) регулирование электропроводности;*
б) уменьшение ширины запрещенной зоны;
в) увеличение теплопроводности;
г) уменьшение твердости.

4. Основными носителями заряда в полупроводниках n-типа являются:
а) нейтроны;
*б) электроны;*
в) протоны;
г) дырки.

5. Для полупроводниковых материалов характерно значение удельного сопротивления:
а) ρ<10-10 Ом·м;
*б) ρ=10 -5¸ 10 8 Ом·м;*
в) ρ>105 Ом·м;
г) ρ=10 -2¸ 10 4 Ом·м.

6. Какое из утверждений является верным:
а) повышение температуры приводит к повышению подвижности носителей заряда примесного полупроводника;
*б) повышение температуры приводит к уменьшению подвижности носителей заряда примесного полупроводника;*
в) повышение температуры не влияет на подвижность носителей заряда примесного полупроводника.

7. К люминисценции способны:
а) все полупроводники;
б) полупроводники с малой шириной запрещенной зоны;
*в) полупроводники с большой шириной запрещенной зоны.*

8. Изменение удельного сопротивления полупроводника под действием электромагнитного излучения называется:
а) эффектом Холла;
б) эффектом Ганна;
*в) фоторезистивным эффектом.*

9. Возникновение разности потенциалов на боковых гранях полупроводниковой пластины, через которую проходит электрический ток, при ее помещении в электромагнитное поле, называется:
*а) эффектом Холла;*
б) эффектом Ганна;
в) фоторезистивным эффектом.

10. Возбуждение высокочастотных колебаний электрического тока при воздействии на полупроводник постоянного электрического поля высокой напряженности, называется:
а) эффектом Холла;
*б) эффектом Ганна;*
в) фоторезистивным эффектом.

11. Основные полупроводниковые материалы электронных средств относятся к группе:
а) органических аморфных веществ;
б) неорганических аморфных веществ;
*в) неорганических кристаллических веществ;*
г) органических кристаллических веществ.

12. Какие из перечисленных электронных приборов могут быть изготовлены на основе кремния:
а) инжекционные лазеры;
*б) биполярные транзисторы;*
*в) тензодатчики;*
*г) импульсные и выпрямительные диоды.*

13. Какие из перечисленных полупроводников являются промышленными люминофорами:
а) кремний;
б) германий;
*в) сульфид цинка;*
*г) сульфид кадмия.*

14. При облучении полупроводника носители заряда генерируют парами «электрон-дырка»:
*а) верно;*
б) неверно;
в) верно только для примесных полупроводников.

15. Основными параметрами полупроводниковых материалов являются:
а) удельная объемная электропроводность, температурный коэффициент линейного расширения, предел упругости;
*б) ширина запрещенной зоны, концентрация собственных носителей заряда, подвижность носителей заряда при нормальной температуре;*
в) диэлектрическая проницаемость, удельное сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь;
г) магнитная проницаемость, коэрцитивная сила, удельное сопротивление.

***8. Диэлектрические материалы и физические процессы в них***

1. Процесс, состоящий в ограниченном смещении или ориентации связанных зарядов в диэлектрике при воздействии на него электрического поля, называется:
а) деформацией;
б) кристаллизацией;
*в) поляризацией;*
г) пробоем.

2. Основное различие между термопластичными и термореактивными полимерами состоит в:
*а) характере поведения в цикле нагрев-охлаждение;*
б) значении удельного сопротивления;
в) технологической себестоимости.

3. Диэлектрическими параметрами материалов являются:
а) e0 ;
*б) tgd ;*
в) m0 ;
*г) e.*

4. Если температура окружающей среды превышает сегнетоэлектрическую точки Кюри данного диэлектрика, то в нем происходят следующие процессы:
*а) исчезает пьезоэффект;*
*б) перестают существовать электрические домены;*
в) резко падает теплопроводность;
г) материал разрушается.

5. Стеклотекстолит это:
а) полимерный материал;
*б) композиционный материал;*
в) керамический материал;
г) пропиточный материал.

6. Керамические материалы получают:
а) путем вытягивания из расплава;

б) путем свободного охлаждения расплава;
в) путем ускоренного охлаждения расплава;
*г) путем формования и термообработки.*

7. Электропроводность твердых диэлектриков при постоянном напряжении определяется:
*а) током сквозной проводимости;*
б) током адсорбции;
в) током смещения;
г) электропроводность диэлектриков всегда равна нулю.

8. Максимальное значение диэлектрической проницаемости характерно:
а) для газообразных диэлектриков;
б) для жидких диэлектриков;
*в) для твердых диэлектриков;*
г) не зависит от агрегатного состояния.

9. Какие из факторов приводят к увеличению электропроводности диэлектриков:
*а) наличие загрязнений;*
б) понижение температуры;
*в) повышение влажности;*
*г) длительная эксплуатация.*

10. Какое из утверждений является верным:
а) диэлектрические потери проявляются только при постоянном напряжении;
б) диэлектрические потери проявляются только при переменном напряжении;
*в) диэлектрические потери проявляются и при постоянном, и при переменном напряжении.*

11. Диэлектрические объекты, изготовленные из одного материала, но различные по толщине, обладают различной диэлектрической прочностью:
*а) верно;*
б) неверно;
в) верно только для отдельных материалов.

12. Пьезоэлектриками называются диэлектрические материалы, обладающие способностью:
*а) поляризоваться под действием механических нагружений;*
б) изменять спонтанную поляризацию при изменении температуры окружающей среды;
в) создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле.

13. Какие из параметров диэлектрических материалов, использующихся для получения изоляции, должны быть максимальны:
*а) удельное сопротивление;*
б) диэлектрическая проницаемость;
*в) термостабильность;*
г) температурный коэффициент линейного расширения.

14. Какая из групп активных диэлектриков обладают способностью создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле:
а) сегнетоэлектрики;
б) пьезоэлектрики;
в) пироэлектрики;
*г) электреты.*

15. Пироэлектриками называются диэлектрические материалы, обладающие способностью:
а) поляризоваться под действием механических нагружений;
*б) изменять спонтанную поляризацию при изменении температуры окружающей среды;*
в) создавать в окружающем пространстве постоянное электрическое поле.

***9. Магнитные материалы***

1. Ферромагнетиками являются следующие металлы:
а) Al, Cu, Cr;
б) Au, Ag, Pt;

в) W, Mo, Re;
*г) Fe, Ni, Co.*

2. Если атомные магнитные моменты вещества ориентированы относительно друг друга параллельно и сонаправленно с направлением внешнего поля, то оно является:
а) парамагнетиком;
б) диамагентиком;
*в) ферромагнетиком;*
г) ферримагнетиком.

3. Магнитомягкие материалы используются для изготовления:
*а) магнитопроводов;*
б) постоянных магнитов;
в) конструкционных деталей;
г) радиаторов.

4. Наилучшими частотными характеристиками из ферромагнитных материалов обладают:
а) электротехнические стали;
б) пермаллои;
*в) ферриты;*
г) альсиферы.

5. По предельной статической петле гистерезиса можно определить следующие параметры магнитного материала:
*а) индукцию насыщения;*
б) удельное сопротивление;
*в) остаточную индукцию;*
г) теплопроводность.

6. Что происходит при намагничивании ферромагнетика:
а) смещаются границы доменов;
*б) векторы намагниченности ориентируются в направлении внешнего поля;*
в) изменяется удельное сопротивление.

7. Магнитострикция – это процесс изменения магнитного состояния ферромагнетика, сопровождающийся изменением:
а) теплопроводности;
б) электропроводности;
*в) линейных размеров;*
г) прочности.

8. Магнитный гистерезис обусловлен:
*а) задержками в смещении доменных границ, вызываемыми искажениями кристаллической решетки;*
б) возникновением асимметрии оптических свойств вещества под действием магнитного поля;
в) наличием областей спонтанной намагниченности.

9. Какие из утверждений являются верными:
*а) полный магнитный момент атома равен векторной сумме магнитных моментов электронной оболочки и ядра;*
б) магнитный момент атома создается в основном спиновыми магнитными моментами протонов и нейтронов;
*в) магнитный момент электронной оболочки равен векторной сумме спинового и орбитального магнитных моментов электронов.*

10. Относительная магнитная проницаемость представляет собой:
*а) величину, показывающую, во сколько раз магнитная индукция в данной среде больше, чем в вакууме;*
б) физическую константу $4\pi \cdot 10\text{-}7$ Гн/м;
*в) отношение абсолютной магнитной проницаемости к магнитной постоянной.*

11. Магнитная точка Кюри – это значение температуры, при которой:
*а) домены разрушаются и спонтанная намагниченность исчезает;*
*б) магнитная проницаемость имеет максимальное значение;*
в) атомные магнитные моменты становятся равными нулю.

12. Что называют коэрцитивной силой магнитного материала:
*а) обратно направленную напряженность магнитного поля, которая необходима, чтобы уменьшить индукцию до нуля;*
б) напряженность внешнего поля соответствующую обратимому смещению доменных границ;
в) напряженность магнитного поля, соответствующую максимальной магнитной энергии.

13. Какие из утверждений являются верными:
*а) ферриты обладают большим удельным сопротивлением;*
б) ферриты обладают большим значением индукции насыщения;
*в) ферриты обладают малыми потерями на вихревые токи;*
*г) ферриты могут использоваться для работы в СВЧ диапазоне.*

14. Магнитомягкие материалы характеризуются:
*а) способностью намагничиваться до насыщения в слабых магнитных полях;*
б) малыми магнитными потерями;
в) большим значением коэрцитивной силы.

15. Магнитотвердые материалы характеризуются:
*а) большим значением удельной магнитной энергии;*
б) высокой точкой Кюри;
*в) большим значением коэрцитивной силы и остаточной индукции.*

***10. Конструкционные материалы***

1. Какие группы материалов могут использоваться в качестве конструкционных материалов ЭС:
*а) гетинакс и текстолит;*
*б) сталь и алюминий;*
в) хромель и копель;
г) фосфид индия и сульфид цинка.

2. Какие механические свойства конструкционных материалов ЭС должны быть максимальны:
*а) прочность;*
*б) жесткость;*
в) хрупкость;
г) пластичность.

3. Какая из групп конструкционных материалов ЭС может быть подвергнута термообработке с целью повышения прочности:
а) слоистые пластики;
*б) металлические сплавы;*
в) термореактивные полимеры;
г) волокнистые материалы.

4. Какие группы свойств материалов ЭС нельзя изменить с помощью термообработки:
а) электрические;
*б) теплофизические;*
в) механические;
*г) оптические.*

5. Какие из перечисленных групп конструкционных материалов являются композиционными:
*а) слоистые пластики;*
б) металлические сплавы;
в) термопластичные полимеры;
г) термореактивные полимеры.

***11. Материалы с особыми свойствами***

1. Явление сверхпроводимости состоит в том, что у отдельных материалов при температуре ниже некоторой критической точки происходит обращение в нуль следующего параметра:
а) теплопроводности;
*б) сопротивления;*
в) светопропускания;
г) твердости.

2. Особенностью сплавов «с памятью» является способность восстанавливать после пластической деформации (в цикле нагрев-деформация-охлаждение-нагрев):
*а) исходную форму;*
б) исходное сопротивление;
в) исходную магнитную проницаемость;
г) исходный химический состав.

3. Аморфные металлические сплавы (металлические стекла) могут быть получены при:
а) сверхвысокой скорости нагревания;
б) сверхвысокой механической нагрузке;
*в) сверхвысокой скорости охлаждения;*
г) в сверхсильных магнитных полях.

4. В качестве активной среды твердотельных лазеров используются:
а) проводниковые материалы;
*б) полупроводниковые материалы;*
*в) диэлектрические материалы;*
г) магнитные материалы.

5. Какие характеристики жидких кристаллов позволяют их использовать в качестве индикаторных материалов:
а) высокая теплопроводность;
б) высокая электропроводность;
*в) высокая текучесть;*
*г) анизотропия свойств.*

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР | **02.11.26** 15:59 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР | **02.11.26** 15:59 (MSK) | Простая подпись |