

Вопросы к зачёту по дисциплине «Материалы электронной техники»

Раздел 1. Введение. Назначение, классификация, строение материалов.		
Зависимость строения и свойств материалов.		
1	Приведите общую классификацию материалов, используемых в электронной технике.	ОПК-2, ОПК-3
2	Каковы особенности применения конструкционных металлов и сплавов в РЭС по сравнению с деталями в других отраслях машиностроения?	ОПК-2, ОПК-3
3	Опишите строение атома и суть квантовых чисел.	ОПК-2, ОПК-3
4	Каковы основные виды химической связи в материалах? Чем обусловлена химическая связь в материалах?	ОПК-2, ОПК-3
5	Приведите примеры зависимости типа химической связи, строения и свойств материалов.	ОПК-2, ОПК-3
6	Охарактеризуйте основы теории строения твердых тел.	ОПК-2, ОПК-3
7	В чем отличие монокристаллов, поликристаллов и аморфных веществ?	ОПК-2, ОПК-3
8	Назовите виды сингоний. Что такое элементарная ячейка?	ОПК-2, ОПК-3
9	Назовите основные виды дефектов.	ОПК-2, ОПК-3
10	Какие дефекты относятся к одномерным, а какие к двумерным?	ОПК-2, ОПК-3
11	Что такое фононы?	ОПК-2, ОПК-3
12	Почему при образовании твердого тела энергетические уровни атомов расщепляются в энергетические зоны? Чем различаются зонные структуры проводника, полупроводника и диэлектрика?	ОПК-2, ОПК-3
13	Характеристика механической прочности материала, укажите размерность. Перечислите методы определения твердости материалов.	ОПК-2, ОПК-3
14	Приведите параметры, характеризующие пластичность материалов.	ОПК-2, ОПК-3
15	Какие параметры характеризуют упругие свойства материалов?	ОПК-2, ОПК-3
16	Укажите диапазон числовых значений температурного коэффициента линейного расширения и его размерность.	ОПК-2, ОПК-3
17	Дайте определение свойству "теплостойкость". Дайте определение теплостойкости по Вика.	ОПК-2, ОПК-3
18	Дайте определение термостойкости. Для каких материалов свойство "термостойкость" существенно?	ОПК-2, ОПК-3
19	Какими параметрами характеризуется огнестойкость полимерных материалов? Что такое температура воспламенения?	ОПК-2, ОПК-3

20	В чем причина коррозии. Изобразите график протекания во времени коррозии металла.	ОПК-2, ОПК-3
21	Дайте определение коррозионной стойкости. Приведите примеры защиты о коррозии.	ОПК-2, ОПК-3
22	Приведите примеры материалов, отличающихся недостаточной светостойкостью.	ОПК-2, ОПК-3
23	Перечислите классы материалов радиоэлектроники в порядке убывания их радиационной стойкости.	ОПК-2, ОПК-3
24	Какие свойства материалов относят к технологическим?	ОПК-2, ОПК-3
Раздел 2. Проводниковые материалы		
1	Какие основные виды проводников электрического тока вам известны?	ОПК-2, ОПК-3
2	Каков физический смысл уровня Ферми?	ОПК-2, ОПК-3
3	Дайте определение удельного сопротивления проводников. В каких единицах измеряется удельное сопротивление проводников?	ОПК-2, ОПК-3
4	С чем связана высокая проводимость металлов?	ОПК-2, ОПК-3
5	Как изменяется удельное сопротивление металлов и сплавов при нагревании? Сформулируйте определение температурного коэффициента удельного сопротивления.	ОПК-2, ОПК-3
6	Что такое сверхпроводимость? Возможность ее реализации.	ОПК-2, ОПК-3
7	Укажите основные свойства и области применения проводниковых материалов. Приведите классификацию сталей. Укажите области применения сталей в РЭС.	ОПК-2, ОПК-3
8	Как изменяются свойства углеродистой стали с повышением содержания в ней углерода?	ОПК-2, ОПК-3
9	Изобразите (качественно) графики термообработки углеродистой стали. Как изменяются свойства углеродистой стали в результате закалки и отжига?	ОПК-2, ОПК-3
10	Приведите примеры обозначения марок углеродистой конструкционной стали различного качества, инструментальной стали, легированной стали, поясните элементы обозначения.	ОПК-2, ОПК-3
11	Сравните технический алюминий как конструкционный материал со сталью, укажите его достоинства и недостатки.	ОПК-2, ОПК-3
12	Приведите классификацию сплавов алюминия. Какого рода изделия изготавливают из деформируемых алюминиевых сплавов?	ОПК-2, ОПК-3
13	Приведите примеры марок деформируемого и литейного сплава алюминия, расшифруйте обозначение. Каковы области применения в РЭС литейных алюминиевых сплавов?	ОПК-2, ОПК-3
14	Чем магниевые сплавы отличаются от алюминиевых?	ОПК-2, ОПК-3
15	Почему чистая медь как конструкционный материал не применяется? Какие свойства медных сплавов представляют ценность для РЭС?	ОПК-2, ОПК-3
16	Как изменяются механические медных сплавов при пластическом деформировании и при отжиге? Приведите пример обозначения марки безоловянной бронзы, двойной латуни, свинцовой латуни, расшифруйте обозначение.	ОПК-2, ОПК-3

17	Приведите классификацию защитно-декоративных покрытий, наносимых на детали из металлов и сплавов.	ОПК-2, ОПК-3
18	Перечислите металлы, которыми покрывают детали из углеродистой стали для защиты от коррозии. Какими покрытиями защищают от коррозии детали из алюминиевых и магниевых сплавов?	ОПК-2, ОПК-3
19	Какие покрытия наносят на детали из углеродистой стали и медных сплавов для улучшения паяемости?	ОПК-2, ОПК-3
20	Какими металлами покрывают детали из меди и медных сплавов для защиты от коррозии и улучшения электрического контактирования?	ОПК-2, ОПК-3
21	Приведите примеры неметаллических неорганических покрытий. Каковы назначение и область применения, и способы нанесения лакокрасочных покрытий?	ОПК-2, ОПК-3
22	В чем заключается поверхностный эффект, наблюдаемый в проводниках на переменном токе? Перечислите известные Вам способы уменьшения поверхностного эффекта в проводниках РЭС.	ОПК-2, ОПК-3
23	Какое свойство сплавов для нагрузочных резисторов и нагревательных элементов является наиболее важным?	ОПК-2, ОПК-3
24	Перечислите типы контактов. Какие материалы применяются для их реализации? В чем преимущества контактов, в которых благородные металлы нанесены на контактные поверхности гальваническим способом?	ОПК-2, ОПК-3
Раздел 3. Полупроводниковые материалы		
1	Какой полупроводник называют собственным?	ОПК-2, ОПК-3
2	Как меняется собственная концентрация носителей заряда при изменении температуры?	ОПК-2, ОПК-3
3	Как происходит тепловая генерация носителей заряда?	ОПК-2, ОПК-3
4	Какие факторы влияют на подвижность носителей заряда?	ОПК-2, ОПК-3
5	Какие энергетические зоны есть в полупроводнике?	ОПК-2, ОПК-3
6	Как влияет ширина запрещенной зоны на концентрацию носителей заряда?	ОПК-2, ОПК-3
7	Как влияет положение уровня Ферми на концентрацию свободных электронов и дырок?	ОПК-2, ОПК-3
8	Какие электроны являются свободными носителями заряда?	ОПК-2, ОПК-3
9	Как зависит удельное электрическое сопротивление полупроводника от температуры?	ОПК-2, ОПК-3
10	Из каких составляющих складывается полный ток через полупроводник?	ОПК-2, ОПК-3
11	Какие носители заряда называют основными и неосновными?	ОПК-2, ОПК-3
12	Как происходит генерация носителей заряда в донорном и акцепторном полупроводнике?	ОПК-2, ОПК-3
13	Какие примеси являются донорами, а какие акцепторами?	ОПК-2, ОПК-3
14	Где располагается уровень Ферми в примесных полупроводниках?	ОПК-2, ОПК-3
15	Почему в собственном полупроводнике концентрации электронов и дырок равны?	ОПК-2, ОПК-3
16	Какие процессы называются генерацией и рекомбинацией?	ОПК-2, ОПК-3
17	Что такое инжекция и экстракция?	ОПК-2, ОПК-3

18	Что такое дрейф и диффузия носителей заряда?	ОПК-2, ОПК-3
19	Как образуется область пространственного заряда?	ОПК-2, ОПК-3
20	В каких соотношениях находятся концентрации галлия и мышьяка в собственном арсениде галлия?	ОПК-2, ОПК-3
21	Как изменяется удельная электропроводность при увеличении ширины запрещенной зоны?	ОПК-2, ОПК-3
22	Какие факторы влияют на удельное сопротивление полупроводника?	ОПК-2, ОПК-3
23	Как с помощью эффекта Холла определить тип электропроводности полупроводника?	ОПК-2, ОПК-3
24	Чем вызван эффект Ганна?	ОПК-2, ОПК-3
Раздел 4. Электроизоляционные материалы		
1	Какими свойствами характеризуются диэлектрические материалы?	ОПК-2, ОПК-3
2	Опишите механизмы электропроводности в диэлектриках?	ОПК-2, ОПК-3
3	Что является носителями заряда в диэлектриках?	ОПК-2, ОПК-3
4	Что такое поляризация и диэлектрическая проницаемость?	ОПК-2, ОПК-3
5	Оказывает ли влияние температура на удельную проводимость диэлектриков?	ОПК-2, ОПК-3
6	Какие виды поляризации сопровождаются потерями энергии? Перечислите известные Вам виды поляризации диэлектриков.	ОПК-2, ОПК-3
7	Какие существуют виды диэлектрических потерь?	ОПК-2, ОПК-3
8	Чем характеризуются потери энергии в диэлектриках? Что такое угол диэлектрических потерь?	ОПК-2, ОПК-3
9	Объясните различия между полярными и неполярными диэлектриками?	ОПК-2, ОПК-3
10	В чем особенности сегнетоэлектриков?	ОПК-2, ОПК-3
11	Какие параметры сегнетоэлектрика можно определить с помощью петли гистерезиса?	ОПК-2, ОПК-3
12	Дайте определение точки Кюри?	ОПК-2, ОПК-3
13	Охарактеризуйте электрическую упорядоченность сегнетоэлектриков?	ОПК-2, ОПК-3
14	Раскройте механизм спонтанной поляризации титанита бария?	ОПК-2, ОПК-3
15	Когда возможен прямой и обратный пьезоэффект, отличие от электрострикции?	ОПК-2, ОПК-3
16	В каких диэлектриках можно наблюдать пьезоэффект. Применение пьезоэффекта.	ОПК-2, ОПК-3
17	Что такое пироэлектрический эффект? Где применяются пироэлектрики?	ОПК-2, ОПК-3
18	Какова природа заряда в электретах?	ОПК-2, ОПК-3
19	Почему у диэлектриков различают удельное объемное и удельное поверхностное сопротивления?	ОПК-2, ОПК-3
20	Как изменяется тангенс угла потерь диэлектрических материалов с ростом частоты?	ОПК-2, ОПК-3
21	В чем заключается явление электрической абсорбции в диэлектриках? Каким параметром его оценивают?	ОПК-2, ОПК-3
22	Дайте определение электрической прочности диэлектрика. Укажите факторы, снижающие электрическую прочность изоляционного материала.	ОПК-2, ОПК-3
23	Приведите примеры изделий РЭС, где в качестве диэлектриков используются термопластичные неполярные полимеры.	ОПК-2, ОПК-3

24	Чем отличаются требования, предъявляемые к изоляционным и к конденсаторным диэлектрикам и почему?	ОПК-2, ОПК-3
Раздел 5. Магнитные материалы		
1	Классификация магнитных материалов по свойствам и техническому назначению.	ОПК-2, ОПК-3
2	Какие механизмы перемагничивания обуславливают гистерезисные свойства ферромагнетиков?	ОПК-2, ОПК-3
3	Опишите зависимость магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	ОПК-2, ОПК-3
4	Назовите основные виды потерь в ферромагнитных сердечниках.	ОПК-2, ОПК-3
5	Что представляет собой феррит и почему ферритовые сердечники можно использовать на высоких частотах?	ОПК-2, ОПК-3
6	Назовите области применения ферритов.	ОПК-2, ОПК-3
7	Назовите характеристики магнитомягких и магнитотвердых материалов. Укажите граничный уровень коэрцитивной силы.	ОПК-2, ОПК-3
8	Чем магнитные материалы отличаются от немагнитных?	ОПК-2, ОПК-3
9	Изобразите петлю гистерезиса магнитного материала, обозначьте параметры.	ОПК-2, ОПК-3
10	На какие классы зависимости от соотношения между максимальной и остаточной индукциями подразделяются магнитные материалы?	ОПК-2, ОПК-3
11	Что такое коэффициент прямоугольности петли гистерезиса?	ОПК-2, ОПК-3
12	Что является мерой потерь энергии при перемагничивании магнитного материала?	ОПК-2, ОПК-3
13	Укажите диапазон значений индукции насыщения магнитных материалов, применяемых в технике.	ОПК-2, ОПК-3
14	Перечислите известные Вам магнитомягкие материалы, укажите области частот, в которых они преимущественно применяются.	ОПК-2, ОПК-3
15	Каков состав электротехнической легированной стали? Какой элемент в ней является легирующим? С какой целью легируют электротехническую сталь?	ОПК-2, ОПК-3
16	Перечислите главные параметры электротехнической стали.	ОПК-2, ОПК-3
17	Сравните по магнитным параметрам сталь и сплавы, с одной стороны, и магнитомягкие ферриты - с другой.	ОПК-2, ОПК-3
18	Приведите примеры обозначения марок магнитомягких ферритов, расшифруйте элементы обозначения. Приведите примеры конструкций ферритовых магнитопроводов, изобразите их.	ОПК-2, ОПК-3
19	Что собой представляют магнитодиэлектрики? Перечислите виды магнитодиэлектриков, укажите области их применения.	ОПК-2, ОПК-3
20	Каковы области применения магнитотвердых материалов? Что такое кривая размагничивания магнитотвердого материала?	ОПК-2, ОПК-3
21	Какой вид магнитотвердых материалов наиболее широко применяется и почему?	ОПК-2, ОПК-3
22	Какой вид магнитотвердых материалов обладает наибольшей удельной энергией?	ОПК-2, ОПК-3

23	Каковы должны быть магнитные параметры материала для носителей магнитной записи?	ОПК-2, ОПК-3
24	В чем заключается явление магнестрикции? Каковы его применения? Приведите примеры магнестрикционных материалов.	ОПК-2, ОПК-3
Раздел 6. Новейшие направления и тенденции развития электротехнического материаловедения.		
1	Основные принципы миниатюризации деталей электроники.	ОПК-2, ОПК-3
2	Наноразмерное состояние материалов.	ОПК-2, ОПК-3
3	Особенности материаловедения мелкодисперсных систем.	ОПК-2, ОПК-3
4	Развитие технологий получения и использования наноразмерных материалов.	ОПК-2, ОПК-3
5	Молекулярное материаловедение, регулировка структуры, состава и свойств.	ОПК-2, ОПК-3
6	Ограничения, накладываемые на развитие молекулярной электроники.	ОПК-2, ОПК-3
7	Передовые отечественные и зарубежные разработки.	ОПК-2, ОПК-3

