

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-3

ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей и достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	3-ОПК-3 Знать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современного измерительного, диагностического и технологического оборудования У-ОПК-3 Уметь подготавливать научные публикации на основе результатов исследований В-ОПК-3 Владеть навыками использования методов решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
--	---

Перечень дисциплин	<u>Обязательные дисциплины:</u> Электроника – 5 семестр Интегральные устройства электроники – 8 семестр Физические основы микро- и нанoeлектроники – 8 семестр Учебная практика (ознакомительная) – 2, 4 семестр
---------------------------	---

Вопросы	Ответы
Электроника – 5 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Если $R=10\text{ Ом}$, $L=1\text{ мГн}$, $C=1000\text{ пФ}$, то добротность Q последовательного контура равна 1) 100 2) 10 3) 320 4) 32	1
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В каком элементе электрической цепи напряжение отстаёт по фазе от тока на угол 90°? 1) в индуктивности 2) в ёмкости 3) в активном сопротивлении 4) в источнике напряжения	2
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чему равны индуктивное и ёмкостное сопротивления при резонансе? 1) равны нулю 2) равны бесконечности 3) равны активному сопротивлению 4) равны между собой	4
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое полупроводник? 1) вещество, являющееся смесью металла с диэлектриком 2) вещество, являющееся по своей удельной проводимости промежуточным между проводником и диэлектриком	2

3) металл с большим удельным сопротивлением 4) вещество, проводимость которого обусловлена движением ионов	
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой полупроводник называется собственным? 1) полупроводник, имеющий поликристаллическую структуру 2) полупроводник, имеющий монокристаллическую структуру 3) полупроводник, не содержащий донорных и акцепторных примесей 4) любой полупроводник	1
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В каких пределах лежит удельное электрическое сопротивление полупроводников? 1) $10^{-6} - 10^{-4}$ Ом·см 2) $10^{-4} - 10^{10}$ Ом·см 3) Менее 10^{-4} Ом·см 4) Более 10^{10} Ом·см	3
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Как изменяется удельное электрическое сопротивление собственных полупроводников с ростом температуры? 1) с ростом температуры удельное электрическое сопротивление растет 2) с ростом температуры удельное электрическое сопротивление уменьшается 3) удельное электрическое сопротивление собственных полупроводников от температуры не зависит	2
8. Прочитайте текст и запишите ответ. Сколько режимов работы биполярного транзистора существует?	4
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Где располагается уровень Ферми в собственном полупроводнике? 1) вблизи валентной зоны 2) вблизи середины запрещенной зоны 3) вблизи зоны проводимости 4) вблизи запрещенной зоны	1
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое р-п-переход? 1) граница раздела областей полупроводника с проводимостями р- и n-типов 2) место соприкосновения двух полупроводников с разной структурой 3) переходный слой между двумя областями полупроводника, одна из которых имеет электропроводность n-типа, а другая – р-типа 4) слой, обеднённый подвижными носителями заряда на границе полупроводника	3
Интегральные устройства электроники – 8 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое звено называется интегрирующим? 1) в котором выходная величина пропорциональна производной во времени от входной величины	2

2) в котором выходная величина пропорциональна интегралу во времени от входной величины 3) в котором выходная величина пропорциональна скорости изменения входной величины 4) в котором выходная величина является линейной функцией времени	
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое из утверждений верно описывает параллельное соединение звеньев? 1) входная величина поступает на входы всех звеньев, а выходная величина является суммой выходных величин отдельных звеньев 2) результирующая передаточная функция равна произведению передаточных функций отдельных звеньев 3) результирующая передаточная функция "сложного" звена равна сумме передаточных функций отдельных звеньев 4) правильными являются ответы 1) и 2)	3
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что относится к элементам автоматики? 1) совокупность элементов, входящих в систему регулирования, переходные процессы в которых описываются полиномом не выше второго порядка 2) совокупность элементов, входящих в систему регулирования, переходные процессы в которых описываются линейным дифференциальным уравнением с переменными коэффициентами 3) звено автоматической системы, выполняющее определенную функцию и характеризующееся назначением, принципом действия, устройством (конструкцией), электронной схемой 4) звено автоматической системы, в котором при подаче на вход сигнала в виде единичной функции выходная величина изменяется пропорционально входной величине	3
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое из утверждений верно описывает последовательное соединение звеньев в радиоавтоматике? 1) выходная величина предыдущего звена является входной величиной последующего звена 2) результирующая передаточная функция равна произведению передаточных функций отдельных звеньев; 3) результирующая передаточная функция равна сумме передаточных функций отдельных звеньев 4) верными являются ответы 1) и 2)	4
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. К какой группе критериев относится критерий устойчивости Гурвица? 1) к алгебраическим критериям 2) к логарифмическим критериям 3) к логарифмическим частотным критериям 4) к амплитудно-фазовым критериям	1
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.	4

Что приводит к прерыванию UART? 1) таймер достиг заданного значения 2) изменение уровня на внешнем выводе микроконтроллера 3) завершение аналого-цифрового преобразования 4) приём или передача байта через последовательный порт	
6. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Что является завершающей стадией литографического процесса?	удаление резиста
7. Прочитайте текст и запишите ответ. Как называют дефекты кристаллической структуры, возникающие под воздействием механических напряжений?	дислокации
9. Прочитайте текст и запишите ответ. Что выделяется более 95 % в виде тепла при методе ионного распыления?	энергия
10. Прочитайте текст и запишите ответ. Кто сформулировал закон фотохимической эквивалентности?	Эйнштейн

Физические основы микро- и нанoeлектроники – 8 семестр

1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое квантовое ограничение (квантовый размерный эффект)? 1) Уменьшение электропроводности материала при уменьшении его размеров 2) Изменение электронных свойств материала при уменьшении размеров до масштабов, сравнимых с длиной волны де Бройля 3) Увеличение теплопроводности наноматериалов 4) Эффект туннелирования электронов через диэлектрик	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод используется для получения тонких плёнок путём осаждения атомов или молекул из молекулярного пучка в вакууме? 1) Ионное распыление 2) Термическое окисление 3) Фотолитография 4) Молекулярно-лучевая эпитаксия	4
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое кулоновская блокада? 1) Подавление туннелирования электронов 2) Блокировка тока через наноструктуру из-за высокого сопротивления 3) Эффект увеличения ёмкости наноструктуры 4) Явление сверхпроводимости в наноструктурах	1
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой физический эффект лежит в основе работы сканирующего туннельного микроскопа (СТМ)? 1) Эффект Холла 2) Пьезоэлектрический эффект 3) Квантовое туннелирование электронов между иглой и образцом 4) Фотоэлектрический эффект	3
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что характеризует длина волны де Бройля в нанoeлектронике?	2

1) Длину волны видимого света 2) Длину волны, соответствующую импульсу частицы 3) Длину диффузии носителей заряда 4) Длину свободного пробега электронов	
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое эпитаксия? 1) Процесс травления полупроводниковых структур 2) Метод легирования полупроводников 3) Ориентированное наращивание кристаллического слоя на подложке с сохранением кристаллической структуры 4) Процесс окисления поверхности кремния	3
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что является основным преимуществом углеродных нанотрубок в микроэлектронике? 1) Высокая теплопроводность и электропроводность, механическая прочность 2) Низкая стоимость производства 3) Прозрачность для видимого света 4) Способность к самосборке в объёмные кристаллы	1
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод диагностики позволяет изучать атомную структуру поверхности с атомным разрешением? 1) Растровая электронная микроскопия (РЭМ) 2) Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ) 3) Атомно-силовая микроскопия (АСМ) 4) Сканирующая туннельная микроскопия (СТМ)	4
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое гетеропереход в полупроводниковых наноструктурах? 1) Контакт двух разных металлов 2) Граница раздела двух полупроводников с различной шириной запрещённой зоны 3) Переход между областями одного полупроводника с разной степенью легирования 4) Контакт полупроводника с диэлектриком	2
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что представляет собой квантовая точка? 1) Трёхмерная наноструктура с квантовым ограничением во всех трёх измерениях 2) Двумерная наноструктура типа графена 3) Одномерная наноструктура типа углеродной нанотрубки 4) Атомная вакансия в кристаллической решётке	1
Учебная практика (ознакомительная) – 2, 4 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Чем вызвано наличие объёмного заряда в р-п-переходе? 1) перераспределением подвижных носителей в области р-п-перехода 2) скачком потенциала в области р-п-перехода 3) включением внешнего источника тока 4) перераспределением ионов в узлах кристаллической решетки	1

2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое включение р-п-перехода называется прямым? 1) способствующее уходу подвижных носителей от р-п-перехода 2) увеличивающее скачок потенциала на р-п-переходе 3) включение, при котором уменьшается высота потенциального барьера и переход представляет собой малое сопротивление протекающему току 4) плюс внешнего источника к п-области, минус – к р-области	3
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое включение р-п-перехода называется обратным? 1) способствующее движению подвижных носителей к р-п-переходу 2) плюс внешнего источника к р-области, минус – к п-области 3) включение, при котором увеличивается высота потенциального барьера и переход представляет большое сопротивление протекающему току 4) уменьшающее скачок потенциала на р-п-переходе	3
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В каком направлении перемещаются электроны через р-п-переход за счёт диффузии? 1) из р-области в п-область 2) из п-области в р-область 3) равновероятно в обоих направлениях	2
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой эффект наблюдается в двумерном электронном газе при низких температурах и сильных магнитных полях? 1) эффект Холла 2) квантовый эффект Холла 3) эффект Зеебека 4) эффект Пельтье	2
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой физический процесс лежит в основе работы резонансно-туннельного диода? 1) лавинный пробой р-п-перехода 2) термоэлектронная эмиссия 3) дрейф носителей в сильном электрическом поле 4) последовательное туннелирование электронов через двойной барьер с квантовой ямой между ними	4
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип компонентов преимущественно используется в технологии поверхностного монтажа (SMD)? 1) компоненты с осевыми выводами 2) компоненты с радиальными выводами 3) поверхностно-монтируемые компоненты без выводов или с короткими выводами 4) ламповые компоненты	3
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какая стадия следует после нанесения паяльной пасты и установки SMD-компонентов на плату? 1) визуальный контроль 2) пайка оплавлением в печи	2

3) ручная пайка паяльником 4) промывка платы	
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает термин «reflow soldering»? 1) пайка оплавлением 2) волновая пайка 3) ультразвуковая пайка 4) контактная пайка	1
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что необходимо сделать перед началом массового производства при использовании новой паяльной пасты? 1) увеличить температуру пайки на 20 °С относительно стандартной 2) уменьшить толщину трафарета вдвое 3) уменьшить температуру пайки на 20 °С относительно стандартной 4) провести испытания на смачиваемость и подобрать профиль оплавления	4