

**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭВМ

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: «Разработка защищенного программного обеспечения»

Формы обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 2 з.е.

в академических часах: 72 ак.ч.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Оценочные материалы по дисциплине Физические основы построения ЭВМ

обсуждены и рекомендованы к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма от 25 марта 2025 г., протокол № 6

одобрены Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 2 апреля 2025 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине
2. Оценочные материалы по дисциплине:
 - 2.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля.
 - 2.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Обновление оценочных материалов дисциплины

Целью оценочных материалов по дисциплине (модулю) (далее –ОМ) является комплексная оценка результатов обучения по дисциплине Физические основы построения ЭВМ и установление уровня сформированности компетенций обучающегося.

ОМ предназначены для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

ОМ включают оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценочные материалы разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Физические основы построения ЭВМ.

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Физические основы построения ЭВМ»

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Наименование оценочного средства ¹	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Применяет знания фундаментальных физических законов и моделей для решения задач профессиональной деятельности	Знать: элементную базу и физические принципы функционирования различных узлов современных ЭВМ; устройство, назначение и принципы функционирования периферийных устройств. Уметь: работать с программами эмуляции электронных схем. Владеть: информацией о схемотехнических и архитектурных решениях современных ЭВМ различных типов.	Тема 1. Введение в предмет «Физические основы построения ЭВМ». Тема 2. Основы теории электропроводимости металлов и полупроводников Тема 3. Элементы физики полупроводников	Реферат (Тема 1-3) Тест (тема 1-3)	Тест
	ОПК-4.3 Демонстрирует умение анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе	Знать: элементную базу и физические принципы функционирования различных узлов современных ЭВМ; устройство, назначение и принципы функционирования периферийных устройств. Уметь: работать с программами эмуляции электронных схем. Владеть: информацией о	Тема 8. Отображение информации в ЭВМ Тема 9. Связь ЭВМ с внешней средой Тема 10. Линии связи	Реферат (Тема 8-11) Тест (Тема 8-11)	Тест

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Наименование оценочного средства ¹	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6
	функционирования микроэлектронной техники при решении задач профессиональной деятельности	схемотехнических и архитектурных решениях современных ЭВМ различных типов.	между ЭВМ Тема 11. Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры		

2. Оценочные материалы по дисциплине «Физические основы построения ЭВМ»

2.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Тематика рефератов

Тема 1. Введение в предмет «Физические основы построения ЭВМ».

1. Поколения ЭВМ и их элементная база.
2. Роль полупроводниковых (ПП) материалов.
3. Преимущества СБИС.
4. Технологическая база СБИС.
5. Закон Мура.
6. Степень интеграции элементов.
7. Минимальный топологический размер.
8. Основные направления развития цифровых СБИС.
9. Перспективы развития микроэлектроники.

Тема 2 Основы теории электропроводимости металлов и полупроводников

1. Спектр электронных состояний в атомах, молекулах и кристаллах.
2. Разрешенные и запрещенные уровни энергии.
3. Энергетические зоны и уровень Ферми.
4. Принципы разделения веществ на проводники, полупроводники и изоляторы.
5. Модель электронного газа.
6. Оценка числа уровней в единице объема проводника и полупроводника.
7. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Тема 3. Элементы физики полупроводников

1. Движение свободных носителей заряда в полупроводниках – диффузия и дрейф.
2. Уравнение непрерывности.
3. Электронно-дырочные переходы и их характеристики.
4. Барьерная и диффузионная емкости. ПП диоды.
5. Контакт металл- полупроводник.
6. Диоды Шоттки.
7. Быстродействие ПП диодов.
8. Взаимодействие двух близкорасположенных электронно-дырочных переходов. Биполярные транзисторы.
9. Схемы включения.
10. Ключевой режим работы и быстродействие биполярных транзисторов.
11. Полевые транзисторы.

Тема 4. Элементная база современных ЭВМ, системный блок.

1. Аналоговая и цифровая обработка информации.
2. Физическое представление информации в ЭВМ.
3. Реализация элементарных логических функций.
4. Ключевой режим работы коммутирующего элемента.
5. Основные характеристики логических элементов.
6. Понятие о помехоустойчивости логического элемента.

7. Семейства логических схем и их совместимость.
8. Обобщенная структура системного блока: микропроцессор (МП), память, шина.
9. Архитектура и внутренняя магистраль МП.
10. Основные характеристики МП. Цикл МП и его фазы.
11. Взаимодействие МП и ОЗУ.
12. Способы обмена информацией между МП и внешними устройствами.
13. Режимы работы ЭВМ.
14. Мультипроцессорные конфигурации.
15. Состояние и перспективы развития МП техники.

Тема 5. Полупроводниковые запоминающие устройства

1. Триггер как элемент памяти.
2. Ячейка памяти и ее адрес.
3. Статическое оперативное запоминающее устройство (СОЗУ).
4. Общая организация памяти.
5. Характеристики памяти.
6. Энергозависимая и энергонезависимая память.
7. Классификация ПП запоминающих устройств.
8. Динамическое оперативное запоминающее устройство (ДОЗУ).
9. Принцип действия и основные параметры.
10. Характеристики и принципы работы СБИС памяти динамического типа.
11. Применение СОЗУ и ДОЗУ в ЭВМ.
12. Сравнительные характеристики и перспективы развития СОЗУ и ДОЗУ.
13. Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).
14. Масочные ПЗУ, ПЗУ, программируемые пользователем, стираемые перепрограммируемые ПЗУ.
15. Применение ПЗУ в ЭВМ.
16. Сравнительные характеристики и перспективы совершенствования ПЗУ. Flash-память.

Тема 6. Интерфейсы ввода-вывода.

1. Функции интерфейса ввода-вывода.
2. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость.
3. Устройство личного интерфейса.
4. Функциональная и управляющая части интерфейса.
5. Внутренние регистры интерфейса ввода-вывода.
6. Ошибки интерфейса.
7. Контроль паритета.
8. Ошибки переполнения.
9. Интерфейс последовательной связи.
10. Дуплексная и полудуплексная связи.
11. Асинхронная и синхронная связь.
12. Стандарты связи.
13. Интерфейс RS232.
14. Скорость передачи информации и электрические параметры.
15. Модем.
16. Амплитудная и частотная модуляция.
17. Передача данных через телефонные линии связи.
18. МП ввода-вывода.
19. Контроллер прямого доступа к памяти: общая организация и структура.

Тема 7. Внешняя память в ЭВМ.

1. Принципы записи и считывания информации на магнитных носителях.

2. Типы магнитных носителей и магнитных головок.
3. Использование оптических явлений для повышения плотности записи информации на магнитных носителях.
4. Магнитооптика.
5. Оптическая память.
6. Предельная плотность записи информации в оптике. CD и DVD диски.
7. Трехмерная оптическая память: фоторефрактивные и фотохромные материалы.

Тема 8. Отображение информации в ЭВМ.

1. Принципы отображения визуальной информации.
2. Алфавитно-цифровые и графические (аналоговые) мониторы.
3. Электронно-лучевая трубка.
4. Физические процессы в ЭЛТ: термоэлектронная эмиссия, люминесценция.
5. Формирование изображения в ЭЛТ, строчная и кадровая развертки.
6. Структура и параметры видеосигнала.
7. Отображение информации о цвете.
8. Плоские мониторы – жидкокристаллические (LCD) дисплеи, плазменные (газоразрядные PDP) мониторы, дисплеи с излучающим полем (FED).

Тема 9. Связь ЭВМ с внешней средой.

1. Ввод и вывод цифровой и аналоговой информации.
2. Цифроаналоговое преобразование (ЦАП).
3. Погрешности ЦАП.
4. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
5. Погрешности АЦП.
6. Понятие о цифровом методе хранения и передачи аналоговой информации.
7. Ввод оптического изображения в ЭВМ
8. Принципы отображения информации на твердом носителе – принтеры и плоттеры.
9. Алфавитно-цифровые и графические принтеры.
10. Матричные, струйные, лазерные и светодиодные принтеры.
11. Цветная печать.

Тема 10. Линии связи между ЭВМ.

1. Методы кодирования информации: амплитудная, фазовая и частотная модуляция.
2. Виды распределенных линий для разных диапазонов частот.
3. Двухпроводная линия и радиоканал.
4. Телеграфное уравнение.
5. Скорость распространения сигналов в линии.
6. Волновое сопротивление.
7. Коаксиальный кабель и витая пара.
8. Оптические волокна и волоконно-оптические кабели.
9. Распространение света по оптическим волокнам.
10. Оптические моды, дисперсия мод, критическая длина волны.
11. Градиентные волокна, волокна со ступенчатым профилем показателя преломления.
12. Оптические передатчики и приемники: свето- и фотодиоды, полупроводниковые лазеры.
13. Предельная скорость передачи информации.
14. Оптические солитоны.

Тема 11. Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры

1. Реализация устойчивых одно и многоэлектронных состояний в различных системах.
2. Когерентность состояний.

3. Предельные размеры, быстродействие и энергозатраты.
4. Вычисления в классической и квантовой физике.
5. Биты и кубиты.
6. Квантовые алгоритмы.
7. Области применения.
8. Как построить квантовый компьютер: ионные ловушки, ЯМР, поверхностные наноструктуры.
9. Разрушение когерентности как источник ошибок при квантовых вычислениях и их коррекция.
10. Перспективы реализации квантовых компьютеров.

Критерии оценки выполнения рефератов по учебной дисциплине

Оценка «отлично» выставляется студенту, если тема реферата раскрыта в полной мере и все требования по написанию реферата соблюдены.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если недостаточно раскрыта тема реферата, но все требования по написанию реферата соблюдены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если недостаточно раскрыта тема реферата, не все требования по написанию реферата соблюдены, присутствуют ошибки и неточности в работе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствует реферат.

Рекомендации по написанию реферата:

Реферат — письменная работа, выполняемая обучающимся в течение определенного срока.

Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности.

Кроме реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата предлагает преподаватель или сам обучающийся, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
4. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо

неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

5. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

6. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;

2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;

3. Устное сообщение по теме реферата.

1. Подготовительный этап работы.

Формулировка темы. Подготовительная работа над рефератом начинается с формулировки темы. Тема в концентрированном виде выражает содержание будущего текста, фиксируя как предмет исследования, так и его ожидаемый результат. Для того чтобы работа над рефератом была успешной, необходимо, чтобы тема заключала в себе проблему, скрытый вопрос (даже если наука уже давно дала ответ на этот вопрос, студент, только знакомящийся с соответствующей областью знаний, будет вынужден искать ответ заново, что даст толчок к развитию проблемного, исследовательского мышления).

Поиск источников. Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача обучающегося — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему. Выполнение этой задачи начинается с поиска источников. На этом этапе необходимо вспомнить, как работать с энциклопедиями и энциклопедическими словарями.

Работа с источниками. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т. е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции — это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Создание конспектов для написания реферата.

Подготовительный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор,

название, выходные данные, № страницы).

По завершении предварительного этапа можно переходить непосредственно к созданию текста реферата.

2. Создание текста.

Общие требования к тексту.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

План реферата.

Универсальный план реферата – введение, основной текст и заключение.

Требования к введению.

Во введении аргументируется актуальность исследования, - т. е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата.

Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата.

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать, и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Текст основной части делится на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение.

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Список использованной литературы.

Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата

Объемы рефератов – от 10-18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм. слева и 15 мм. справа, рекомендуется шрифт 12-14, интервал - 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в

точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении. При написании и оформлении реферата следует избегать типичных ошибок, например, таких:

- поверхностное изложение основных теоретических вопросов выбранной темы, когда автор не понимает, какие проблемы в тексте являются главными, а какие второстепенными,

- в некоторых случаях проблемы, рассматриваемые в разделах, не раскрывают основных аспектов выбранной для реферата темы,

- дословное переписывание книг, статей, заимствования рефератов из интернета и т. д.

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.

2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).

3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).

4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).

5. Использование литературных источников.

6. Культура письменного изложения материала.

7. Культура оформления материалов работы.

Комплект типовых лабораторных заданий

Тема 1. Электроны. Волны де Бройля. Соотношение неопределенности. Волновая функция.

Задание 1. Волны де Бройля

Вычислите длину волны де Бройля для электрона, движущегося со скоростью $v = 5 \times 10^6$ м/с. Используйте значение постоянной Планка $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Дж · с и массу электрона $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ кг.

Задание 2. Соотношение неопределённости

Оцените наименьшую возможную точность измерения скорости электрона, если известно, что положение электрона определено с точностью до 1 нм. Используйте постоянную Планка $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Дж · с и массу электрона $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ кг.

Задание 3. Волновая функция

Запишите волновую функцию свободной частицы в одномерном пространстве, если частица движется вдоль оси x со скоростью v_0 . Пусть волновая функция имеет следующий вид: $\psi(x, t) = Ae^{i(kx - \omega t)}$, где A — амплитуда, k — волновой вектор, ω — угловая частота. Заполните недостающие выражения и поясните смысл величин k и ω .

Задание 4. Интерференция волн де Бройля

Представьте себе эксперимент, в котором пучок электронов проходит через двойную щель шириной $d = 100$ нм. Расстояние между экранами $L = 1$ м. Предположим,

электроны имеют скорость $v = 10^6$ м/с. Используя длину волны де Бройля, оцените расстояние между первым и вторым максимумами интерференционной картины на экране.

Задание 5. Интерпретация волновой функции

Опишите физическую интерпретацию квадратичной величины $|\psi|^2$ волновой функции частицы. Объясните, почему эта величина важна в квантовой механике и какую роль играет в описании состояний частиц.

Тема 2. Частица в одномерной потенциальной яме. Атом водорода. Спектр электронных состояний атома водорода. Энергетические состояния электронов в многоэлектронных атомах. Квантовые числа. Электронные оболочки.

Задание 1. Частица в одномерной потенциальной яме

Найдите собственные значения энергии и соответствующие волновые функции для частицы, находящейся в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме ширины L . Покажите, что первые три собственных значения энергии удовлетворяют условию квантования энергии.

Задание 2. Атом водорода

Выведите выражение для энергии стационарных состояний атома водорода, учитывая кулоновское взаимодействие между протоном и электроном. Затем вычислите энергию первого возбужденного состояния атома водорода ($n = 2$), если заряд электрона $e = -1.6 \times 10^{-19}$ Кл, масса электрона $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ кг, постоянная Планка $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Дж · с, и электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ Ф/м.

Задание 3. Спектр электронных состояний атома водорода

Пользуясь моделью Бора, выведите формулу для спектральных серий Лаймана, Бальмера и Пашена атома водорода. Затем определите длину волны первой линии серии Лаймана.

Задание 4. Энергетические состояния электронов в многоэлектронных атомах

Расскажите, каким образом заполнение электронных орбиталей подчиняется принципу Паули и правилу Хунда. Пользуясь этими правилами, постройте электронную конфигурацию для атома азота ($Z = 7$).

Задание 5. Квантовые числа и электронные оболочки

Определите главное квантовое число n , орбитальное квантовое число l , магнитное квантовое число m_l и спиновое квантовое число s для последнего электрона в атоме калия ($Z = 19$). Объясните связь между значениями квантовых чисел и положением электрона в атомной структуре.

Тема 3. Элементы зонной теории: металлы, полупроводники и диэлектрики. Уровень Ферми. Акцепторные и донорные примеси. Свободные носители заряда.

Задание 1. Металлы, полупроводники и диэлектрики

Разъясните различия в распределении энергетических уровней и наличии свободных носителей заряда в металлах, полупроводниках и диэлектриках согласно зонной теории твёрдых тел. Нарисуйте схематичные диаграммы зон для каждого случая.

Задание 2. Уровень Ферми

Опишите поведение уровня Ферми в собственном полупроводнике при изменении температуры. Как изменение концентрации акцепторов и доноров влияет на положение уровня Ферми относительно дна зоны проводимости и потолка валентной зоны?

Задание 3. Донорная примесь

Как изменится концентрация свободных электронов в германии (Ge), легированном фосфором (донорной примесью), при увеличении температуры? Объясните этот эффект с точки зрения образования свободных носителей заряда и захвата электронов донором.

Задание 4. Акцепторная примесь

Проверьте, какое воздействие оказывает введение акцепторной примеси бора (B) в кремний (Si) на концентрацию дырок и подвижность носителей заряда. Какие физические процессы определяют формирование дырочных состояний в данном случае?

Задание 5. Определение типа полупроводника

Имеется образец полупроводника, легированного неизвестной примесью. Экспериментально установлено, что его удельная проводимость значительно возрастает при понижении температуры. Проверьте, какой тип примеси присутствует в образце: донорный или акцепторный? Аргументируйте ваш вывод.

Тема 4. Движение свободных носителей заряда в полупроводниках – диффузия и дрейф. Полупроводниковые приборы.

Задание 1. Диффузия носителей заряда

Объясните причину появления диффузионного тока в однородном полупроводнике при неравномерном распределении концентрации носителей заряда. Выведите основное уравнение диффузионного тока и поясните физический смысл каждого параметра в уравнении.

Задание 2. Дрейф носителей заряда

Покажите, как действует дрейфовый ток в полупроводнике под влиянием приложенного постоянного электрического поля. Представьте количественно выражение для дрейфового тока, исходя из свойств материала и характеристик носителей заряда.

Задание 3. p-n-переход

Охарактеризуйте структуру и свойства p-n перехода в равновесии и при подаче прямого смещения. Объясните природу контактной разности потенциалов и каковы особенности распределения потенциала и полей в области пространственного заряда.

Задание 4. Фотодиоды

Опишите принцип работы и конструкцию фотодиода на основе p-n перехода. Объясните, как свет воздействует на p-n переход и каким образом генерируется фототок.

Задание 5. Полевые транзисторы

Подробно расскажите о принципе работы полевого транзистора (FET) и выделите отличия между МОП-транзисторами (MOSFET) и JFET (полевой транзистор с управляющим p-n переходом). Описывая работу приборов, уделите внимание управлению потоком носителей заряда и зависимости проводимости канала от управляющего напряжения.

Тема 5. Аналоговая и цифровая обработка информации. Физическое представление информации в ЭВМ. Двоичный код.

Задание 1. Кодирование аналоговой информации

Объясните разницу между аналоговым представлением информации и цифровым методом представления. Приведите пример преобразования аналогового сигнала в цифровой сигнал с использованием метода дискретизации и квантования.

Задание 2. Двоичное кодирование

Преобразуйте десятичное число 255 в двоичную систему счисления. Затем преобразуйте полученный двоичный код обратно в десятичную систему, подтвердив правильность результата.

Задание 3. Информация и бит

Что означает единица измерения информации — бит? Покажите, как определить необходимое количество бит для хранения целого числа от 0 до N , где N — целое положительное число.

Задание 4. Типы двоичных кодировок

Сравните преимущества и недостатки двоичного дополнительного кода (Two's Complement) и прямого двоичного кода (Sign-Magnitude) при представлении отрицательных чисел. Проиллюстрируйте ваши рассуждения примером преобразования числа -5 в оба формата.

Задание 5. Представление вещественных чисел

Объясните концепцию плавающей точки и покажите, как представляется вещественное число 3.14 в формате IEEE 754 Single Precision (32-разрядный формат). Выделите каждый сегмент байтов (экспоненту, знак и дробную часть) и подробно расшифруйте их назначение.

Тема 6. Реализация элементарных логических функций. Основные характеристики логических элементов. Семейства логических схем.

Задание 1. Реализация логической функции

Постройте логическую схему для реализации функции $Z = (X \bar{+} Y) \cdot Z'$ (используя элементы И, ИЛИ, НЕ). Нарисуйте схему и приведите таблицу истинности.

Задание 2. Таблица истинности и упрощение функции

Упростите следующую логическую функцию и построьте для нее таблицу истинности:

$$F(X, Y, Z) = X(Y + \bar{Y}) + YZ + X\bar{Z} + XY$$

Задание 3. Основные характеристики логических элементов

Какие основные характеристики определяют качество и производительность логических элементов? Опишите и поясните каждую из них (быстродействие, потребляемая мощность, нагрузочная способность, устойчивость к шумам).

Задание 4. Логические семьи (семейства)

Перечислите известные вам семейства логических схем (например, TTL, CMOS, ECL) и сравните их по основным характеристикам: быстродействию, уровню потребления мощности, помехоустойчивости и совместимости друг с другом.

Задание 5. Применение логических элементов

Опишите этапы проектирования простой логической схемы, включающей реализацию логических функций, построение таблицы истинности, подбор оптимального набора логических элементов и проверку работоспособности схемы. Используйте конкретные примеры (например, реализация простого шифратора или дешифратора).

Тема 7. Магнитные явления. Магнитные материалы: диа- и парамагнетики, ферро- и антиферромагнетики. Запись, хранение и считывание информации. Память на магнитных носителях. Особенности записи импульсных сигналов. Различные типы магнитных дисков. Предельная плотность записи информации. Перспективные направления записи информации на магнитных носителях.

Задание 1. Магнитные материалы

Классификация магнитных материалов основана на поведении их намагничивания в присутствии внешнего магнитного поля. Определите и классифицируйте следующие материалы по их магнитным свойствам: алюминий, железо, кобальт, висмут, платина. Укажите, какие из них относятся к диамагнетикам, парамагнетикам, ферромагнетикам и антиферромагнетикам.

Задание 2. Магнитная запись информации

Опишите принцип магнитной записи информации на жёстких дисках компьютера. Как осуществляется чтение записанной информации? Объясните влияние изменения толщины магнитного слоя и формы доменов на предельную плотность записи информации.

Задание 3. Антитеррорматериал и ферриты

Объясните, почему некоторые магнитные материалы, такие как ферриты, широко применяются в высокочастотных устройствах электроники. Охарактеризуйте антитерримагнитные материалы и объясните причины их специфических свойств.

Задание 4. Перспективные технологии магнитной памяти

Проанализируйте современные тенденции в развитии технологий магнитной памяти, обсудите перспективы увеличения плотности записи информации. Исследуйте методы записи данных с использованием спин-зависимых эффектов (спинтроника) и молекулярных магнитов.

Задание 5. Особенности записи импульсных сигналов

Объясните, как осуществляется запись импульсных сигналов на магнитных носителях. В чём заключаются трудности, возникающие при высокой частоте следования импульсов, и как они преодолеваются современными технологиями? Рассмотрите перспективные способы улучшения характеристик записи импульсных сигналов.

Критерии оценивания выполнения практического задания:

Оценка «отлично» выставляется, если: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях,

обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

Типовые тесты

Тема 1. Введение в предмет «Физические основы построения ЭВМ».

Тест 1

Основные физические компоненты современной компьютерной техники включают:

- A. Процессор, память, интерфейс ввода-вывода.
- B. Только процессор и монитор.
- C. Источник питания и клавиатуру.
- D. Жёсткий диск и принтер.

Ответ: A

Тест 2

Наиболее распространенным физическим устройством хранения информации в современных компьютерах является:

- A. Магнитная лента.
- B. CD/DVD-диски.
- C. Флэш-накопители (SSD/HDD).
- D. Бумага с перфорацией.

Ответ: C

Тест 3

Процессор современного персонального компьютера выполнен преимущественно на основе полупроводниковых устройств, изготовленных из:

- A. Платины.
- B. Кремния.
- C. Серебра.
- D. Золота.

Ответ: B

Тест 4

Электрический ток в металлическом проводнике переносится:

- A. Молекулами газа.
- B. Световыми лучами.
- C. Свободными электронами.
- D. Потокотом воды.

Ответ: С

Тест 5

Принципы работы большинства современных запоминающих устройств основаны на хранении информации с помощью:

- А. Механических рычагов.
- В. Химических реакций.
- С. Магнитных или электрических полей.
- Д. Биологических процессов.

Тема 2. Основы теории электропроводимости металлов и полупроводников

Тест 1

Что служит основными носителями электрического тока в металлах?

- А. Ядерные частицы
- В. Свободные электроны
- С. Ионы кристаллической решетки
- Д. Протоны

Ответ: В

Тест 2

Какие факторы приводят к уменьшению электропроводимости металлов при повышении температуры?

- А. Рост хаотичности колебаний атомов, увеличивающая вероятность столкновения электронов с атомами
- В. Сокращение числа свободных электронов
- С. Увеличение скорости свободных электронов
- Д. Повышение напряженности электрического поля

Ответ: А

Тест 3

Каким образом изменяется электропроводимость чистых полупроводников при повышении температуры?

- А. Уменьшается
- В. Не изменяется
- С. Увеличивается
- Д. Уменьшается сначала, затем растет

Ответ: С

Тест 4

Что представляют собой примеси, добавляемые в полупроводники для повышения их электропроводимости?

- А. Только металлические добавки
- В. Атмосферные газы
- С. Легирующие элементы, создающие дополнительные носители заряда
- Д. Минеральные соли

Ответ: С

Тема 3. Элементы физики полупроводников

Тест 1

Какой из перечисленных материалов чаще всего применяется в качестве полупроводника в микроэлектронике?

- A. Золото
- B. Кремний
- C. Железо
- D. Углерод

Ответ: B

Тест 2

Какие носители заряда преобладают в полупроводнике типа np-типа?

- A. Электроны
- B. Дырки
- C. Положительные ионы
- D. Негативные ионы

Ответ: A

Тест 3

Что произойдет с сопротивлением собственного полупроводника при увеличении температуры?

- A. Оно увеличится
- B. Оно уменьшится
- C. Оно останется неизменным
- D. Будет зависеть от влажности воздуха

Ответ: B

Тест 4

Какой процесс обеспечивает наличие свободных носителей заряда в чистом полупроводнике?

- A. Легирование
- B. Воздействие электрического поля
- C. Термогенерация (тепловое возбуждение электронов)
- D. Облучение светом

Ответ: C

Тест 5

Какой тип примеси вводят в чистый полупроводник для придания ему свойств pp-типа?

- A. Примесь-акцептор (дефицит электронов)
- B. Примесь-донор (избыток электронов)
- C. Щелочные металлы
- D. Благородные газы

Ответ: A

Тема 4. Элементная база современных ЭВМ, системный блок.

Тест 1

Основное устройство системного блока, осуществляющее обработку данных и управляющих команд:

- A. Оперативная память
- B. Центральный процессор (CPU)
- C. Блок питания
- D. Видеокарта

Ответ: B

Тест 2

Устройство, предназначенное для долговременного хранения данных и программного обеспечения:

- A. Оперативная память (RAM)
- B. Жесткий диск (HDD)/Твердотельный накопитель (SSD)
- C. DVD-привод
- D. Кулер охлаждения

Ответ: B

Тест 3

ПК? Какой компонент системного блока обеспечивает электропитание всех компонентов

- A. Материнская плата
- B. Блок питания
- C. Процессор
- D. Видеокарта

Ответ: B

Тест 4

Что из перечисленного не является компонентом материнской платы?

- A. Слоты оперативной памяти
- B. Чипсет
- C. USB-порт
- D. Монитор

Ответ: D

Тест 5

Компонент, используемый для временного хранения данных, необходимых процессору для быстрой обработки:

- A. HDD
- B. SSD
- C. RAMD. CPU

Ответ: C

Тема 5. Полупроводниковые запоминающие устройства.

Тест 1

Что из перечисленного является видом энергонезависимой памяти?

A. SDRAM B. Flash-память C. DDR3 D. SRAM

Ответ: B

Тест 2

Что такое EEPROM?

A. Постоянная память, содержимое которой можно стереть и перезаписать ультрафиолетовым излучением
B. Запоминающее устройство с возможностью многократного чтения и программирования
C. Тип оперативной памяти с динамическим обновлением
D. Специальный контроллер жесткого диска

Ответ: B

Тест 3

Какой тип памяти характеризуется быстрым временем доступа, но потерей данных при отключении питания?

A. ROM
B. NVRAM
C. SRAM
D. NAND-Flash

Ответ: C

Тест 4

Какая технология применима для твердотельных накопителей (SSD)?

A. Технология оптической записи
B. Магнитная запись
C. NOR-Flash и NAND-Flash
D. Дискеты и ленты

Ответ: C

Тест 5

Что отличает статическую память (SRAM) от динамической (DRAM)?

A. SRAM сохраняет данные при отсутствии питания, тогда как DRAM теряет их
B. SRAM быстрее и дороже, DRAM дешевле и медленнее
C. DRAM хранит данные дольше, чем SRAM
D. SRAM занимает больше места на кристалле, чем DRAM

Ответ: B

Тема 6. Интерфейсы ввода-вывода

Тест 1

Какой интерфейс обычно используется для подключения мыши и клавиатуры к современным ПК?

A. PS/2
B. HDMI
C. USB
D. VGA

Ответ: С

Тест 2

Какой интерфейс используется для передачи видеосигнала высокого разрешения на мониторы и телевизоры?

- A. RS-232
- B. IDE
- C. DisplayPort
- D. FireWire

Ответ: С

Тест 3

Какой интерфейс традиционно использовался для подключения периферийных устройств, таких как сканеры и внешние жесткие диски, до широкого распространения интерфейса USB?

- A. Bluetooth
- B. Ethernet
- C. Wi-Fi
- D. Parallel Port (LPT)

Ответ: D

Тест 4

Что обозначает аббревиатура PCI-E?

- A. Peripheral Component Interconnect Express
- B. Power Control Interface Extended
- C. Personal Computer Integrated Equipment
- D. Processor Communication Input Expansion

Ответ: A

Тест 5

Какой интерфейс чаще всего используется для подключения мобильных телефонов и планшетов к компьютеру для зарядки и передачи данных?

- A. Micro-USB
- B. Thunderbolt
- C. Lightning
- D. Serial ATA

Ответ: A

Тема7. Внешняя память в ЭВМ.

Тест 1

Что из перечисленного относится к устройствам внешней памяти?

- A. Оперативная память (RAM)
- B. Жесткий диск (HDD)
- C. Кэш-память процессора
- D. Регистры центрального процессора

Ответ: B

Тест 2

Какой тип памяти чаще всего используется в современных ноутбуках и персональных компьютерах для долгосрочного хранения данных?

- A. Flash-память
- B. SSD (Solid State Drive)
- C. DRAM (Dynamic Random Access Memory)
- D. SRAM (Static Random Access Memory)

Ответ: B

Тест 3

Какая память обладает наибольшей скоростью чтения-записи данных?

- A. Floppy-диск (гибкий диск)
- B. Blu-ray диск
- C. USB flash drive
- D. SSD (твердотельный накопитель)

Ответ: D

Тест 4

Какая из указанных внешних памятей обладает наибольшей ёмкостью?

- A. CompactFlash карта
- B. microSDHC карта
- C. 3.5-дюймовый жесткий диск (HDD)
- D. USB флеш-накопитель объемом 128 ГБ

Ответ: C

Тест 5

Какие из устройств внешней памяти сохраняют данные даже при выключенном питании?

- A. Оперативная память (RAM)
- B. Твердотельный накопитель (SSD)
- C. Жесткий диск (HDD)
- D. Только варианты B и C

Ответ: D

Тема 8. Отображение информации в ЭВМ

Тест 1

Какой тип дисплея использует жидкокристаллическую технологию отображения информации?

- A. LED
- B. OLED
- C. LCD
- D. Plasma

Ответ: C

Тест 2

Какой показатель определяет четкость и детализацию изображения на экране?

- A. Яркость
- B. Размер диагонали
- C. Контрастность
- D. Разрешение экрана

Ответ: D

Тест 3

Какой дисплей работает на основе органических светодиодов?

- A. ЖК-дисплей (LCD)
- B. LED-дисплей
- C. OLED-дисплей
- D. ЭЛТ-монитор (CRT)

Ответ: C

Тест 4

Какой из методов вывода текста на экран поддерживает самые широкие шрифты и символы?

- A. Растровый шрифт
- B. Векторный шрифт
- C. Пропорциональный шрифт
- D. Битовый массив

Ответ: B

Тест 5

Что означает термин «цветовая палитра» в контексте компьютерных дисплеев?

- A. Набор доступных цветов для воспроизведения изображений
- B. Настройка яркости экрана
- C. Метод компрессии графики
- D. Цвет фона рабочего стола операционной системы

Ответ: A

Тема 9. Связь ЭВМ с внешней средой

Тест 1

Что такое интерфейс ввода-вывода?

- A. Устройство для считывания информации с бумажных документов
- B. Аппаратное средство связи компьютера с внешним миром
- C. Программа для удалённого администрирования компьютера
- D. Средство для синхронизации часов компьютера с сервером времени

Ответ: B

Тест 2

Как называется способ передачи данных, при котором информация передается пакетами по нескольким каналам параллельно?

- A. Параллельный интерфейс
- B. Последовательный интерфейс
- C. Асимметричный интерфейс
- D. Синхронный интерфейс

Ответ: А

Тест 3

Какой протокол обеспечивает передачу файлов между устройствами?

- A. FTP
- B. HTTP
- C. SMTP
- D. POP3

Ответ: А

Тест 4

Какая из представленных шин данных обеспечивает самую высокую скорость передачи данных?

- A. ISA
- B. AGP
- C. PCI-E
- D. PCI

Ответ: С

Тест 5

Какой интерфейс используется для беспроводного соединения периферийных устройств с компьютером?

- A. LAN
- B. WLAN
- C. Bluetooth
- D. IrDA

Ответ: С

Тема 10. Линии связи между ЭВМ

Тест 1

Какой тип кабеля используется для прокладки локальной сети на большие расстояния с поддержкой высоких скоростей передачи данных?

- A. Витая пара категории 5е
- B. Коаксиальный кабель
- C. Оптоволокно
- D. Тонкая витая пара

Ответ: С

Тест 2

Какая линия связи передает информацию с использованием электромагнитных волн без проводов?

- A. Кабельная линия связи
- B. Радиорелейная линия связи
- C. Телефонная линия связи
- D. Симметричная линия связи

Ответ: В

Тест 3

Какой протокол используется для организации сетевого взаимодействия на транспортном уровне модели OSI?

- A. TCP/IP
- B. HTTP
- C. DNS
- D. DHCP

Ответ: А

Тест 4

Какой диапазон частот используется для спутниковой связи?

- A. Инфракрасный диапазон
- B. Видимый свет
- C. Радио- и микроволновой диапазоны
- D. Ультразвуковой диапазон

Ответ: С

Тест 5

Какая топология сети гарантирует надежную передачу данных, несмотря на отказ одного узла?

- A. Шина
- B. Кольцо
- C. Звезда
- D. Сетка (Mesh)

Ответ: D

Тема 11. Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры

Тест 1

Основное отличие классического компьютера от квантового заключается в:

- A. Использовании большего объема оперативной памяти
- B. Применении альтернативных источников питания
- C. Хранении и обработке информации с помощью кубитов вместо обычных битов
- D. Большей производительности благодаря параллельному выполнению задач

Ответ: С

Тест 2

Кубиты отличаются от классических битов тем, что:

- A. Кубиты могут находиться сразу в суперпозиции состояний 0 и 1
- B. Кубиты работают исключительно на скоростях выше 10 ГГц
- C. Кубиты обладают большей емкостью для хранения данных
- D. Кубиты требуют специального оборудования для считывания информации

Ответ: А

Тест 3

Одной из ключевых особенностей квантовых компьютеров является:

- A. Использование электромеханических реле для расчетов
- B. Применение классических транзисторов нового поколения
- C. Эффект квантовой запутанности, позволяющий мгновенно передавать информацию между несколькими кубитами
- D. Потребность в больших объемах электроэнергии для нормальной работы

Ответ: C

Тест 4

Основная проблема, ограничивающая широкое распространение квантовых компьютеров, связана с:

- A. Высокой стоимостью изготовления классических процессоров
- B. Сложностью поддержания когерентности кубитов
- C. Трудностью масштабирования архитектуры традиционных серверов
- D. Требованием значительных площадей для установки аппаратуры

Ответ: B

Тест 5

Квантовые компьютеры способны решить задачи, практически неразрешимые для классических машин, благодаря:

- A. Возможности эффективного моделирования физических явлений на квантовом уровне
- B. Использованию крупных баз данных с облачным хранилищем
- C. Разработанным новым языкам программирования специально для квантовых вычислений
- D. Очень низким требованиям к охлаждению аппаратуры

Ответ: A

Критерии оценивания тестовых заданий для текущего контроля

Максимальное количество баллов за решение одного теста составляет 5 баллов, которые переводятся в академические оценки следующим образом:

- оценка «отлично» (5 баллов) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85% контрольных заданий
- оценка «хорошо» (4 балла) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70% контрольных заданий
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51% контрольных заданий
- оценка «неудовлетворительно» (1-2 балла) выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% контрольных заданий

2.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое полупроводники?

- A. Материалы, проводящие ток лучше металлов.
- B. Материалы, проводящие ток хуже диэлектриков.
- C. Материалы, чья электропроводность лежит между металлами и изоляторами.
- D. Материалы, абсолютно не пропускающие электрический ток.

Ответ: С

2. Какие электроны участвуют в образовании электрического тока в металлах?
- A. Валентные электроны.
 - B. Электроны внутренней оболочки атома.
 - C. Свободные электроны.
 - D. Фотоэлектроны.

Ответ: С

3. Какой физический эффект используют транзисторы для усиления сигнала?
- A. Термоэлектронная эмиссия.
 - B. Электрический пробой.
 - C. Электронно-дырочный переход.
 - D. Магнитное насыщение.

Ответ: С

4. Чем отличается р-п-переход от обычного резистора?
- A. Резистор проводит ток только в одном направлении.
 - B. Р-п-переход способен выпрямлять переменный ток.
 - C. Оба проводят ток одинаково хорошо
 - D. Ничего общего нет.

Ответ: В

5. Что такое фотопроводимость?
- A. Повышенная чувствительность материала к свету.
 - B. Увеличение сопротивления материала при освещении.
 - C. Свойство материала увеличивать свою электропроводность под действием света.
 - D. Появление тока при нагревании.

Ответ: С

6. Основной характеристикой электростатического поля является:
- A. Напряженность.
 - B. Индукция магнитного поля.
 - C. Плотность потока энергии.
 - D. Теплообмен.

Ответ: А

7. Чем обусловлен механизм переключения транзисторов?
- A. Изменением внешнего освещения.
 - B. Приложенным внешним электрическим полем.
 - C. Изменением температуры окружающей среды.
 - D. Внешним акустическим воздействием.

Ответ: В

8. Какие носители заряда преобладают в материале типа р?
- A. Электроны.

- В. Дырки.
- С. Протоны.
- Д. Положительно заряженные атомы.

Ответ: В

9. Как изменяется сопротивление кремния при повышении температуры?

- А. Увеличивается линейно.
- В. Практически не меняется.
- С. Сначала уменьшается, потом резко увеличивается.
- Д. Уменьшается нелинейно.

Ответ: D

10. Какая характеристика определяет минимальный порог обнаружения сигналов электронной системой?

- А. Чувствительность.
- В. Скорость реакции.
- С. Амплитуда шума.
- Д. Энергопотребление.

Ответ: А

11. Что такое туннелирование электронов?

- А. Явление перемещения электронов сквозь потенциальный барьер без потери энергии.
- В. Перемещение электронов вдоль поверхности металла.
- С. Образование свободных электронов при приложении напряжения.
- Д. Рассеяние электронов в кристаллической решетке.

Ответ: А

12. В каком состоянии находятся электроны на внешней оболочке атома?

- А. В возбужденном состоянии.
- В. В основном энергетическом состоянии.
- С. В валентном слое.
- Д. В зоне проводимости.

Ответ: С

13. Назначение стабилитрона:

- А. Создание стабильного опорного напряжения.
- В. Изоляция электрических цепей.
- С. Конденсация электрической энергии.
- Д. Усиливать сигналы.

Ответ: А

14. Чем обусловлена разница между материалами с низкой и высокой теплопроводностью?

- А. Разницей в плотности материалов.
- В. Структурой и взаимодействием частиц вещества.
- С. Температурной зависимостью.
- Д. Различиями в химической активности.

Ответ: В

15. Основная особенность сверхпроводников при низких температурах:

- А. Высокая плотность тока.
- В. Огромное увеличение теплоемкости.
- С. Полное исчезновение электрического сопротивления.
- Д. Значительное уменьшение размеров.

Ответ: С

16. Какое явление описывает соотношение неопределенностей Гейзенберга?

- А. Прямая зависимость точности измерения координат и импульса.
- В. Невозможность одновременного точного измерения координаты и импульса.
- С. Точность измерений пропорциональна температуре среды.
- Д. Нельзя точно измерить напряжение и ток одновременно.

Ответ: В

17. Как влияют поверхностные состояния на работу полупроводника?

- А. Поверхностные состояния уменьшают влияние примесей.
- В. Создают дополнительные уровни энергии вблизи границы зоны проводимости.
- С. Не оказывают влияния на характеристики полупроводника.
- Д. Приводят к увеличению механической прочности.

Ответ: В

18. Основным элементом интегральной схемы является:

- А. Диод.
- В. Транзистор.
- С. Конденсатор.
- Д. Микропроцессор.

Ответ: В

19. Причина возникновения дырочной проводимости в полупроводниках:

- А. Недостаток электронов на верхних уровнях энергетической зоны.
- В. Присутствие избытка протонов в материале.
- С. Наличие посторонних атомов-доноров.
- Д. Термическое возбуждение электронов.

Ответ: А

20. Когда возникает отрицательное дифференциальное сопротивление?

- А. При прохождении через вакуум.
- В. Во время прохождения через идеальный изолятор.
- С. При переходе в область туннелирования.
- Д. В процессе диффузионного рассеяния.

Ответ: С

21. Что такое квазистационарное состояние электрона?

- A. Длительная фиксация электрона на определенном энергетическом уровне.
- B. Переход электрона из основного состояния в возбужденное.
- C. Временное промежуточное состояние между зонами разрешенных энергий.
- D. Стационарное движение вокруг ядра атома.

Ответ: C

22. Какой материал наиболее распространен в производстве микросхем?

- A. Кремний.
- B. Германий.
- C. Карбид кремния.
- D. Индий-галлий-фосфор.

Ответ: A

23. Основные типы цифровых электронных схем:

- A. Аналоговые и смешанные.
- B. Последовательные и параллельные
- C. Интегральные и гибридные.
- D. Комбинационные и последовательные.

Ответ: D

24. Что такое квантовый компьютер?

- A. Устройство, использующее классические электрические цепи.
- B. Машинка для симуляции классических компьютеров.
- C. Машина, основанная на явлениях квантовой механики.
- D. Специализированный калькулятор.

Ответ: C

25. Какова минимальная ширина линий современных микротехнологий производства чипов?

- A. Несколько сантиметров.
- B. Десятые доли миллиметра.
- C. Несколько десятков нанометров.
- D. Миллиметры.

Ответ: C

Критерии оценки для проведения зачета по дисциплине (тестирование)

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

Оценка	Уровень сформированности компетенции	Критерии
«Отлично» («зачтено»)	Высокий	Выполнено более 80% заданий предложенного теста
«Хорошо» («зачтено»)	Хороший	Выполнено 60-80% заданий предложенного теста
«Удовлетворительно»	Достаточный	Выполнено 35-60% заданий

(«зачтено»)		предложенного теста
«Неудовлетворительно» («не зачтено»)	Недостаточный	Выполнено менее 35% заданий предложенного теста

Обновление оценочных материалов дисциплины

обсуждено и рекомендовано к утверждению решением кафедры
наименование кафедры _____
от ____ ____ 20__ г., протокол № ____

одобрено Научно-методическим советом _____ от ____ ____ 20__ г.,
протокол № ____