

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 10:44:58

Уникальный электронный ключ:
04c19ed8b0961900c077448009a678808922529



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Лаборатория
электроники и схемотехники» по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность
автоматизированных систем» специализации №4 «Безопасность автоматизированных систем критически
важных объектов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Лаборатория электроники и схемотехники**

Направление подготовки (специальность)
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация №4
Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

Присваиваемая квалификация (степень)
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация: Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов
Дисциплина: Лаборатория электроники и схемотехники
Семестр: 6
Форма промежуточной аттестации: курсовая работа.
Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы
Форма промежуточной аттестации: зачет.
Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках бинарной системы «зачтено», «не зачтено».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «К.М.02.06 Лаборатория электроники и схемотехники» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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. Обладает базовыми знаниями, полученными в области физики и радиоэлектроники. ОПК-4.2. Демонстрирует умения анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники. ОПК-4.2. Имеет практический опыт применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	Для достижения индикатора ОПК-4.1: Знать базовые понятия, полученные в области физики и радиоэлектроники (функционирование элементов памяти, счетчиков и триггеров). Для достижения индикатора ОПК-4.2: Уметь анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники (разбираться в назначении и устройстве различных цифровых устройств). Для достижения индикатора ОПК-4.3: Владеть навыками применения основных физических законов и моделей для решения задач профессиональной деятельности (навыками настройки и монтажа схем).
ОПК-8	Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	ОПК-8.1. Имеет представление о методах научных исследований. ОПК-8.2. Имеет практический опыт разработок в области защиты информации в автоматизированных системах.	Для достижения индикатора ОПК-8.1: Знать о методах научных исследований (методы расчета электрических схем, методы и программы моделирования электрических схем). Для достижения индикатора ОПК-8.3: Уметь применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты



		ОПК-8.3. Демонстрирует умения применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах.	информации в автоматизированных системах (разбираться в назначении и устройстве различных цифровых устройств). Для достижения индикатора ОПК-8.2: Владеть навыками разработок в области защиты информации в автоматизированных системах (навыками моделирования аналоговых и цифровых схем).
--	--	--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Расчет и моделирование электрических схем	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Тестовые задания Курсовая работа	Вопросы к зачету
2	Исследование переходных характеристик	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Тестовые задания Курсовая работа	Вопросы к зачету
3	Монтаж и исследование работы триггеров и счетчиков	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Тестовые задания Курсовая работа	Вопросы к зачету
4	Монтаж и исследование схемы фотореле	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Тестовые задания Курсовая работа	Вопросы к зачету
5	Разработка и изучение работы сумматоров	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Тестовые задания Курсовая работа	Вопросы к зачету
6	Исследование схем памяти	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Тестовые задания Курсовая работа	Вопросы к зачету
7	Изучение схем цифровой индикации	ОПК-4 ОПК-8	Собеседование и отчеты по лабораторным работам. Курсовая работа	Вопросы к зачету



3.2 Содержание оценочных средств

Темы лабораторных работ:

1. Системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы. Двоичная арифметика. Дополнительный код.
2. Алгебра логики и основные логические функции.
3. Правила преобразования логических выражений. Правило Де Моргана.
4. Синтез логических схем. Получение логической функции устройства на примере мажоритарного элемента.
5. Биполярный транзистор в ключевом режиме. Транзисторный ключ.
6. МОП транзисторы. Ключ на КМОП транзисторах.
7. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ ТТЛ логики.
8. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ КМОП логики.
9. Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы.
10. Комбинационные устройства. Мультиплексоры.
11. Импульсные сигналы. Асинхронные триггеры.
12. Синхронные триггеры.
13. D–триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров.
14. Параллельные и последовательные регистры.
15. Принципы построения счетчиков. Асинхронные счетчики.
16. Реверсивные счетчики. Недвоичные счетчики. Делители частоты.
17. Элементы памяти. Типы запоминающих устройств. Статические запоминающие устройства.

Критерии оценивания собеседования и отчета по лабораторным работам:

В процессе выполнения лабораторной работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Лабораторная работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, знает схему лабораторной установки и принцип ее работы; владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.

Лабораторная работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.

Перечень тестовых заданий для текущего контроля

Задание 1 (Задание закрытого типа на установление последовательности)

1) Укажите правильную последовательность выполнения логических операций при вычислении логических выражений в соответствии с приоритетом

1. инверсия переменной
2. действия в скобках
3. дизъюнкция
4. конъюнкция

Ответ: **1, 2, 4, 3**

2) Расположите единицы количества информации по возрастанию



1. килобайт
2. мегабайт
3. бит
4. байт.

Ответ: **3, 4, 1, 2**

3) Расположите виды памяти по увеличению их быстродействия

1. внешняя память
2. КЭШ процессора
3. оперативная и постоянная память
4. сверхоперативная регистровая память

Ответ: **4, 2, 3, 1**

4) Расположите носители информации по увеличению их возможной информационной емкости

1. Blu-Ray Disc
2. HDD
3. DVD
4. CD

Ответ: **4, 3, 1, 2**

5) Расположите виды памяти по увеличению их возможной информационной емкости

1. оперативная и постоянная память
2. КЭШ-память
3. сверхоперативная регистровая память
4. внешняя память

Ответ: **3, 2, 1, 4**

Задание 2. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. Ответ запишите в виде соответствующей последовательности цифр слева направо

1) Поставьте соответствие:

А	I поколение	1	Это поколение характеризуется микроминиатюризацией электронных устройств на базе применения БИС и СБИС. Отдельные функциональные блоки выполняются в одной интегральной схеме, представляющей собой готовое электронное устройство приёма, преобразования или передачи информации.
Б	II поколение	2	Это поколение характеризуется применением в качестве основной элементной базы дискретных полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов и тиристоров). Сборка электронных устройств этого поколения осуществлялась обычно автоматически с применением печатного монтажа.
В	III поколение	3	Основу элементной базы электронных устройств этого поколения составляли электровакуумные приборы, действие которых основано на использовании электрических явлений в вакууме или газе. В соответствии с характером рабочей среды электровакуумные приборы подразделяют на электронные и ионные.
Г	IV	4	Это поколение связано с бурным развитием микроэлектроники -



	поколение		раздела электроники, охватывающего исследование и разработку качественно нового типа электронных приборов - интегральных микросхем - и принципов их применения. Основой элементной базы этого поколения электронных устройств стали интегральные схемы и микросборки.
--	-----------	--	---

Ответ:

А	Б	В	Г
3	2	4	1

2) Проставьте соответствие обозначениям:

А		1	Фотодиод
Б		2	Фоторезистор
В		3	Светоизлучающий диод

Ответ:

А	Б	В
2	1	3

3) Установите соответствие значений чисел в шестнадцатеричной и двоичной системе

А	2C ₁₆	1	11111001 ₂
Б	D5 ₁₆	2	01111011 ₂
В	7B ₁₆	3	11010101 ₂
Г	F9 ₁₆	4	00101100 ₂

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	2	1

4) Установите соответствие значений чисел в восьмеричной и двоичной системе

А	327 ₈	1	100101000 ₂
Б	512 ₈	2	111100110 ₂
В	746 ₈	3	101001010 ₂
Г	450 ₈	4	011010111 ₂

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	2	1

5) Установите соответствие между цифровым узлом и его назначением

А	Шифратор	1	Преобразование двоичного кода в десятичный
Б	Дешифратор	2	Суммирование двоичных кодов
В	Мультиплексор	3	Преобразование десятичного кода в двоичный



Г	Сумматор	4	Передача сигнала от нескольких источников по одному физическому каналу
---	----------	---	--

Ответ:

А	Б	В	Г
3	1	4	2

б) Установите соответствие между названиями элементов электрической цепи и их условными обозначениями:

А	Гальванический элемент	1	
Б	Катушка индуктивности	2	
В	Электрический двигатель	3	
Г	Предохранитель.	4	
Д	Электрическая лампа	5	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	4	5	3	2

7) Установите соответствие между названием перечисленных электроизмерительных приборов и измеряемыми параметрами

А	Омметр	1	Мощность
Б	Вольтметр	2	Сопротивление
В	Электрический счетчик	3	Напряжение
Г	Ваттметр	4	Электрическая энергия
Д	Амперметр	5	Сила тока

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	1	5

Задание 3. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

1) Преимущества цифровых устройств над аналоговыми (несколько):

Ответ:

А) допускают большую степень интеграции в составе микросхем

Б) точность цифровых устройств неограничена, в настоящее время выпускают 64-разрядные процессоры, относительная точность которых 10^{-12}

2) Основные факторы, вызывающие необходимость разработки электронных устройств на новой элементной базе (несколько):

Ответ:

А) повышение надёжности

Б) уменьшение стоимости

3) На электропроводность полупроводников влияют (несколько):



Ответ:

А) примеси в составе полупроводника

Б) повышение температуры полупроводника

3) Какие виды пробоев электронно - дырочного перехода существуют (несколько):

Ответ:

А) Лавинный пробой

Б) Зеннеровский пробой

В) Тепловой пробой

4) Основные требования, предъявляемые к тиристорам (несколько):

Ответ:

А) малые потери при коммутации

Б) малое потребление в цепи управления

В) высокое рабочее напряжение

5) По сравнению с электронными фотоприёмниками фоторезисторы имеют преимущества (несколько):

Ответ:

А) большие допустимые фототоки

Б) меньшие габаритные размеры и масса

В) устойчивость к механическим воздействиям

Г) большой срок службы

6) Основные параметры, характеризующие реверсивные преобразователи (несколько):

Ответ:

А) коэффициент полезного действия

Б) коэффициент мощности

7) Основные характеристики усилителей (несколько):

Ответ:

А) диапазон усиливаемых частот

Б) динамический диапазон амплитуд и уровень помех

8) Чем отличаются металлы от диэлектриков по строению и расположению энергетических зон?

Ответ: **Степенью заполнения электронами верхней зоны электронами**

9) Почему металлы хорошо проводят электрический ток, а диэлектрики нет?

Ответ: **Потому что находящиеся в зоне проводимости электроны имеют возможность переходить из занятых состояний на свободные**

10) Почему в металлах коэффициент вторичной электронной эмиссии значительно меньше, чем в полупроводниках?

Ответ: **Потому что в металлах происходит рассеяние энергии вторичных электронов на электронах проводимости**

11) Что характеризует проникаемость сетки триода?

Ответ: **степень ослабления поля анода возле катода по сравнению с полем сетки при одинаковых напряжениях на электродах**

12) Достоинствами ЖКИ являются:

Ответ:

А) Малая потребляемая мощность

Б Хорошая четкость знаков

13) К основным параметрам ЦАП относятся:

Ответ:



А) Время установления

Б) Погрешность нелинейности

В) Разрешающая способность

14) К статическим параметрам цифровых микросхем относятся:

Ответ:

А) Коэффициент разветвления по выходу

Б) Напряжение источника питания

В) Средняя потребляемая мощность

15) По конструктивно-технологическим признакам интегральные схемы разделяют на:

Ответ:

А) Гибридные

Б) Пленочные

В) Полупроводниковые

16) Источник вторичного питания с преобразователем частоты включает _____

Ответ:

А) Выпрямитель

Б) Инвертор

В) Сглаживающий фильтр

Г) Трансформатор

17) К динамическим параметрам цифровых микросхем относятся:

Ответ:

А) Время перехода из состояния логического 0 в состояние логической 1

Б) Среднее время задержки распространения сигнала

18) По принципу действия все фотоприемники подразделяются на:

Ответ:

А) Тепловые

Б) Фотонные

19) Основными характеристиками лазеров являются:

Ответ:

А) Длина волны излучения

Б) Качество излучения

В) Мощность и энергия

20) Источник вторичного питания без преобразователя частоты включает:

Ответ:

А) Выпрямитель

Б) Сглаживающий фильтр

В) Стабилизатор

Г) Трансформатор

21) Время спада диода зависит от:

Ответ:

А) Барьерной емкости диода

Б) Времени жизни носителей

22) Основными недостатками оптоэлектронных приборов являются:

Ответ:

А) Малый коэффициент полезного действия

Б) Наличие разнородных материалов

23) Разновидностями счетчиков являются:



Ответ:

- А) Вычитающий**
- Б) Реверсивный**
- В) Суммирующий**

24) Параметрами полевого транзистора, характеризующими его свойства усиливать напряжение, являются:

Ответ:

- А) Внутреннее дифференциальное сопротивление**
- Б) Крутизна стокзатворной характеристики**

25) Преимуществами ключей на полевых транзисторах по сравнению с ключами на биполярных транзисторах являются:

Ответ:

- А) Высокое сопротивление в непроводящем состоянии**
- Б) Малая потребляемая мощность**

26) В конвертор источника питания с преобразователем частоты входят:

Ответ:

- А) Выпрямитель**
- Б) Инвертор**
- В) Трансформатор**

27) Основными достоинствами оптоэлектронных приборов являются:

Ответ:

- А) Высокая пропускная способность оптического канала**
- Б) Идеальная электрическая развязка входа и выхода**

28) Преимуществами микросхем ТТЛШ по сравнению с микросхемами ТТЛ являются:

Ответ:

- А) Значительно меньшие размеры**
- Б) Меньшая потребляемая мощность**
- В) Меньшее время задержки распространения сигнала**

Задание 4. (Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание, дополнить предложенное)

1) Диодом называют полупроводниковый прибор с p - n -переходом и двумя внешними выводами. Какое слово пропущено?

Ответ: **Одним**

2) Тиристором называют полупроводниковый прибор с или более p - n -переходами и двумя (динистор) или тремя (тринистор) выводами. Какое слово пропущено?

Ответ: **Тремя**

3) Транзистор, у которого эмиттер и коллектор имеют дырочную проводимость, а база – электронную проводимость, называется

Ответ: **p - n - p**

4) Полевой транзистор имеет и более электродов

Ответ: **три**

5) Двухэлектродный полупроводниковый прибор с одним p - n переходом, вольтамперная характеристика которого зависит от воздействующего на него светового потока, называют

Ответ: **Фотодиод**



6) В каком приборе светоизлучатель и фотоприёмник оптически и конструктивно связаны друг с другом и представляют собой единое конструктивное целое

Ответ: **Оптрон**

7) Полупроводниковые тепловые приборы, способные изменять свое электрическое сопротивление при изменении их температуры

Ответ: **Терморезисторы**

8) Сколько видов фильтров в основном используют для практических целей?

Ответ: **Два**

9) Процесс преобразования постоянного тока в переменный ток называется

Ответ: **Инвертированием**

10) Чаще всего в цифровых преобразователях применяется группы тиристоров

Ответ: **Две**

11) Какая физическая величина является силовой характеристикой электрического поля?

Ответ: **Напряженность**

12) Амперметр – это прибор, который служит для измерения в цепи

Ответ: **Силы тока**

13) Вольтметр– это прибор, который служит для измерения в цепи

Ответ: **Напряжения**

14) Омметр– это прибор, который служит для измерения в цепи

Ответ: **Сопротивления**

15) Ваттметр – это прибор, который служит для измерения в цепи

Ответ: **Мощности**

16) Как включают конденсатор сглаживающего фильтра относительно нагрузки?

Ответ: **Параллельно**

17) Как называется элемент электронно-лучевой трубки, позволяющий фокусировать электронный пучок?

Ответ: **Диод**

18) Как называется реле, у которого направление отклонения якоря зависит от направления тока в обмотке?

Ответ: **Поляризованное**

19) Какой сглаживающий фильтр включают в электрическую цепь для сглаживания пульсаций переменного напряжения?

Ответ: **Конденсатор**

20) Материалы, обладающие большой магнитной проницаемостью, называют

Ответ: **Ферромагнетиками**

21) Какой электрический параметр оказывает непосредственное физиологическое воздействие на человека?

Ответ: **Ток**

22) С повышением температуры проводимость полупроводников

Ответ: **Увеличивается**

23) Единица измерения электродвижущей силы -

Ответ: **Вольт**

24) При параллельном соединении конденсаторов их общая ёмкость

Ответ: **Увеличивается**

25) При введении в катушку ферромагнитного сердечника её индуктивность

Ответ: **Увеличивается**

26) Какое значение переменного тока показывает амперметр?



Ответ: **Действующее**

27) Положительный электрод диода – это

Ответ: **Анод**

28) Наличие верхней энергетической зоны, которая заполнена лишь частично, присуще

Ответ: **Металлам**

29) Устройство, которое уменьшает изменения напряжения на нагрузке, вызванные изменением напряжения сети и изменением тока, потребляемого нагрузкой, называется

Ответ: **Стабилизатор**

30) Полупроводниковый диод, предназначенный для работы в качестве конденсатора, емкость которого управляется напряжением, — это:

Ответ: **Варикап**

31) Полупроводник с двумя устойчивыми режимами работы, имеющий три или более р-п переходов, называется

Ответ: **Тиристор**

32) Если сигнал ОС суммируется с выходным сигналом, то ОС называется

Ответ: **Положительной**

33) Устройство, которое преобразует переменное напряжение в напряжение одной полярности, называется

Ответ: **Выпрямитель**

34) Аргумент синуса, отсчитываемый от ближайшей предыдущей точки перехода синусоидальной величины через нуль от отрицательных к положительным её значениям, называется

Ответ: **Фаза**

35) комбинационная схема, предназначенная для преобразования нескольких информационных каналов последовательно в один информационный канал

Ответ: **Мультиплексор**

36) Программно-управляемое устройство, построенное на одной или нескольких СБИС, осуществляющее процесс обработки информации и управляющее им, называется

Ответ: **Микропроцессором**

37) Интервал, в течение которого обратное напряжение на диоде при его переключении начинает быстро возрастать (по модулю), называется временем

Ответ: **Спада**

38) Выходные сигналы цифрового автомата зависят только от состояния запоминающего устройства в автомате

Ответ: **Мура**

39) Если сигнал ОС вычитается из выходного сигнала, то ОС называется

Ответ: **Отрицательной**

40) Выходное сопротивление идеального ОУ равно

Ответ: **0**

41) — устройство с двумя устойчивыми состояниями — логический ноль и логическая единица, которое может переходить из одного состояния в другое под воздействием входных сигналов

Ответ: **Триггер**

42) Увеличение проводимости, вызванное потоком фотонов, называется

Ответ: **Фотоэффектом**



43) Коэффициент нелинейных искажений усилителя называется коэффициентом

Ответ: **Гармоник**

44) Магнитный момент единицы объема вещества -

Ответ: **Намагниченность**

45) Если при движении до очередного соударения с атомом дырка (или электрон) приобретает энергию, достаточную для ионизации атома, то возникает пробой

Ответ: **Лавинный**

46) Максимальное число состояний счетчика называют

Ответ: **Модулем**

47) Участок импульса, соответствующий отрицательному напряжению, называется

Ответ: **Хвостом**

48) В солнечных элементах фотодиоды работают в режиме

Ответ: **Фотогенератора**

49) Отношение периода повторения импульсов к длительности импульса называется

Ответ: **Скважностью**

50) Генератор света высокой направленности, монохроматичности и когерентности называется

Ответ: **Лазером**

Задание 5. (Прочитайте задание, вставьте верное словосочетание)

1) Недостаток диодистора в том, что нельзя изменять

Ответ: **Напряжение включения**

2) Инжекционная электролюминесценция *p-n* перехода, включенного в прямом направлении, используется в

Ответ: **Светодиод**

3) Процесс перехода тока от одной ветви схемы к другой в результате чего меняется, называется коммутацией

Ответ: **Контур электрического тока**

4) В настоящее время наибольшее распространение получили выпрямители на

Ответ: **Полупроводниковых приборах**

5) В основе принципа действия трансформатора лежит закон

Ответ: **Электромагнитной индукции**

6) Магнитопроводы высокочастотных трансформаторов прессуют из ферромагнитного порошка для

Ответ: **Уменьшения тепловых потерь**

7) Назначением кремниевых стабилитронов является

Ответ: **Стабилизация постоянного напряжения**

8) Основным свойством электрического поля является силовое действие на

Ответ: **Заряженные частицы**

9) Основными носителями зарядов в полупроводнике являются

Ответ: **Электроны и дырки**

10) Каково направление оси энергии для электронов в зоне проводимости?

Ответ: **От дна зоны к потолку**

11) Каково направление оси энергии для дырок в валентной зоне?

Ответ: **От потолка зоны ко дну**

12) Где находится донорный энергетический уровень невырожденного полупроводника?



Ответ: **В запрещенной зоне**

13) Где расположен уровень Ферми в собственном полупроводнике?

Ответ: **В середине запрещенной зоны**

14) Где расположен уровень Ферми в донорном невырожденном полупроводнике?

Ответ: **Под дном зоны проводимости**

15) Где расположен уровень Ферми в акцепторном невырожденном полупроводнике?

Ответ: **Над потолком валентной зоны**

16) Из каких материалов изготавливают диоды в фотоэлектронных умножителях?

Ответ: **Из примесных полупроводников**

17) Общая емкость р-п-перехода равна сумме емкостей

Ответ: **Барьерной и диффузной**

18) Теорема Котельникова определяет выбор

Ответ: **Периода дискретизации**

19) Закон циркуляция вектора напряжённости магнитного поля вдоль любого произвольного замкнутого контура равна алгебраической сумме макротоков, охваченных этим контуром

Ответ: **Полного тока**

20) Величина, обратная максимальному числу шагов квантования в ЦАП выходного аналогового сигнала, называется

Ответ: **Разрешающей способностью**

21) Входные характеристики биполярного транзистора для схемы с общей базой характеризуют

Ответ: **Дифференциальным сопротивлением**

22) Постоянные магниты изготавливают из

Ответ: **Магнитотвёрдых материалов**

23) Разность нижней и верхней граничных частот усилителя называется

Ответ: **Полосой пропускания**

24) Наличие на прямой ветви вольт-амперной характеристики участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением является характерной особенностью

Ответ: **Туннельного диода**

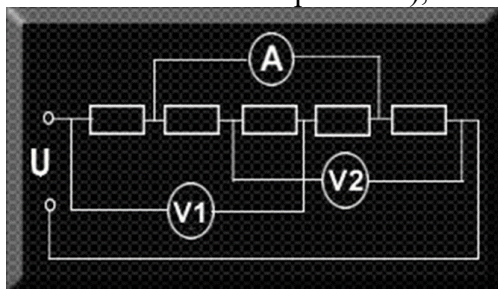
25) Отношение длительности импульса к периоду повторения импульсов называется

Ответ: **Коэффициентом заполнения**

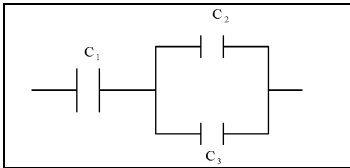
Задание 6 (Задание открытого типа задача)

Прочитайте текст задания и решите, запишите правильный ответ.

1) Какое значение покажут идеальные измерительные приборы (в точке А – сила тока, в точках V1 и V2 – напряжение), если $U=10$ В, а $R=5$ Ом?



Ответ: **A=1 А, V1=5 В, V2=5 В**



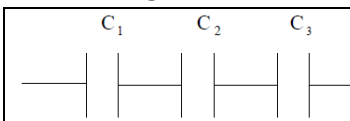
2) Какова эквивалентная емкость батареи конденсаторов на рисунке, если $C_1 = 40 \text{ мкФ}$, $C_2 = 20 \text{ мкФ}$, $C_3 = 20 \text{ мкФ}$

Ответ: **20 мкФ**



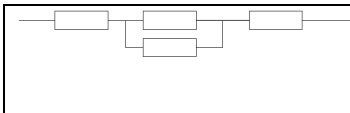
3) Каково эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке, если все резисторы имеют одинаковые сопротивления, равные 2 Ом?

Ответ: **2 Ом**



4) Какова эквивалентная емкость батареи конденсаторов на рисунке, если $C_1 = 20 \text{ мкФ}$, $C_2 = 40 \text{ мкФ}$, $C_3 = 20 \text{ мкФ}$

Ответ: **8 мкФ**



5) Каково эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке, если все резисторы имеют одинаковые сопротивления, равные 2 Ом?

Ответ: **5 Ом**

6) Какова потеря напряжения, если сопротивление одного провода двухпроводной линии постоянного тока равно 0,05 Ом, а через нагрузку течет ток 10 А?

Ответ: **0,5 В**

7) Напряжение в цепи переменного тока изменяется по закону $U = 280 \cos(200\pi t)$. Чему равны период и частота колебаний?

Ответ: **0,002 с, 200π Гц**

8) Определите сопротивление нити электрической лампы, если лампа рассчитана на напряжение 220 В и силу тока 2 А?

Ответ: **110 Ом**

9) Если в короткозамкнутом витке ток изменяется со скоростью 10 А/с, магнитный поток витка, созданный током, изменяется со скоростью 0,5 Вб/с, то индуктивность витка будет равна:

Ответ: **$L = 5 \times 10^{-2} \text{ Гн}$**

10) Если в течение 3 сек потокосцепление катушки возросло с $15 \times 10^{-2} \text{ Вб}$ до $24 \times 10^{-2} \text{ Вб}$, то ЭДС, индуцированная в катушке (полагая, что потокосцепление увеличивалось по линейному закону), будет равна:

Ответ: **$e = 0,03 \text{ В}$**

11) Если к двухполюснику приложено напряжение $u = 100 + 150 \sin(100t + 45^\circ) \text{ В}$, под действием которого протекает ток $i = 5 \text{ А}$ (мгновенное значение), то мощность, потребляемая двухполюсником, будет равна:

Ответ: **500 Вт**

12) Если по катушке, имеющей индуктивность $L = 0,1 \text{ Гн}$ и число витков $w = 10$, пропускается ток $I = 1 \text{ А}$, то магнитный поток внутри катушки (пренебрегая рассеянием) будет равен:

Ответ: **$\Phi = 10^{-5} \text{ Вб}$**

13) Если максимальное и минимальное значение эквивалентной индуктивности последовательно соединенных катушек вариометра равны соответственно 12 мГн и 6 мГн, то собственные индуктивности катушек (если известно, что они одинаковы), будут:

Ответ: **$L_1 = L_2 = 4,5 \text{ мГн}$**



14) Действующее значение тока в нулевом проводе при симметричной нагрузке равно (I_n — ток в линейном проводе):

Ответ: $I_0 = 0$

15) Если магнитный поток, пронизывающий одновитковую рамку, в момент времени $t = 0$ равен 0,005 Вб, то магнитный поток через одну секунду, при постоянной индуктированной ЭДС, равной 20 мВ (магнитный поток изменялся в сторону увеличения), будет равен:

Ответ: $\Phi = 0,025 \text{ Вб}$

16) Напряжение на зажимах катушки, имеющей сопротивление $R = 8 \text{ Ом}$ и индуктивность $L = 0,06 \text{ Гн}$, при токе в ней в данный момент времени 15 А, равномерно возрастающем со скоростью 1100 А/с, будет равно:

Ответ: 186 В

17) Если заданы собственные индуктивности и коэффициент связи катушек: $L_1 = 0,1 \text{ Гн}$; $L_2 = 0,1 \text{ Гн}$; $k = 0,8$, то коэффициент взаимоиנדукции равен:

Ответ: $M = 0,08 \text{ Гн}$

18) В ветвь электрической цепи переменного тока включены последовательно три амперметра: магнитоэлектрической, индукционной и электромагнитной систем. Первый амперметр показал 8 А, второй — 6 А. Показание третьего амперметра будет равно:

Ответ: 10 А

19) Если к двухполюснику приложено напряжение $u = 100 + 141\sin(100t + 45^\circ) \text{ В}$, под действием которого протекает ток $i = 5\sin(100t + 0^\circ)$, то мощность, потребляемая двухполюсником, будет равна:

Ответ: 250 Вт

20) Коэффициент связи двух катушек при: $L_1 = 0,05 \text{ Гн}$; $L_2 = 0,2 \text{ Гн}$; $M = 0,08 \text{ Гн}$ равен:

Ответ: $k = 0,8$

21) Период T переменного тока с угловой частотой 628 рад/с равен:

Ответ: $T = 0,01 \text{ с}$

Критерии оценивания теста:

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Важнейшими достоинствами тестов являются:

- 1) экономия времени преподавателя
- 2) возможность поставить всех студентов в одинаковые условия
- 3) возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов
- 4) возможность проверить обоснованность оценки
- 5) уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями

За тест ставится оценка "зачтено", если выполнено правильно более половины заданий.

Примерные темы курсовых работ:

- 1) Уязвимости систем радиочастотной идентификации
- 2) Ультразвуковое подавление микрофонов
- 3) Безопасность мобильных приложений для операционной системы iOS
- 4) Создание и сертификация электронно-цифровой подписи
- 5) Использование электронно-цифровой подписи для защиты записей СУБД
- 6) Исследование топологии интегральных схем
- 7) Обнаружение сигнатур атак в сети wi-fi методами машинного обучения



- 8) Скрытая акустическая система передачи данных
- 9) Реализация системы мгновенного обмена сообщениями с шифрованием данных под ОС Android
- 10) Использование нейронных сетей для восстановления и идентификации изображений

Вопросы к зачету:

1. Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд.
2. Построение векторных диаграмм цепи.
3. Расчет переходных процессом классическим методом.
4. Расчет переходных процессов методом переходных характеристик.
5. Синтез схем сумматоров.
6. Расчет ключа на транзисторе
7. Статические и динамические триггеры.
8. Увеличение емкости методом наращивания разрядов.
9. Увеличение емкости методом увеличения числа ячеек памяти.
10. Схема и работа реверсивного счетчика.
11. Организация памяти диодного ПЗУ.
12. Методы статической и динамической индикации.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и защищенных работ). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится по билетам в устной форме. Студент выбирает билет в случайном порядке. Время подготовки студента для устного ответа на зачете должно составлять не менее 40 минут, время ответа – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета студент должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании зачета подписывается студентом, сдаётся преподавателю и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии.

Проявленные студентом в ходе зачета знания оцениваются словами «зачтено», «не зачтено».

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания ответа (устного опроса) на зачете:

«Зачтено» выставляется:

- 1) содержание материала билета раскрыто полностью;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
- 5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые



исправляются после замечаний или наводящих вопросов.

«Не зачтено» выставляется:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Критерии оценивания курсовой работы:

Оценка «отлично»:

ставится за работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала, творческим подходом к его изложению, знанием закономерностей функционирования выбранной сферы деятельности, основных понятий, категорий и инструментов дисциплины; использованием современных методик анализа основных показателей объекта исследования, умением анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики об изучаемых процессах и явлениях, выявлять тенденции, прогнозировать возможность их развития в будущем, выявлять проблемы при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом принятых критериев эффективности, оценивать риски и возможные последствия тех или иных явлений (событий, решений).

Оценка «хорошо»:

ставится за работу, написанную на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывающую содержание темы курсовой, с приведенным фактическим материалом, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, работа оформлена правильно.

Оценка «удовлетворительно»:

ставится за курсовую работу, в которой недостаточно полно освещены узловые вопросы темы, работа написана на базе очень небольшого количества источников, либо на базе устаревших источников.

Оценка «неудовлетворительно»:

ставится за работу, переписанную с одного или нескольких источников.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично» («зачтено»).
2. Средний уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо» («зачтено»).
3. Базовый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно» («зачтено»).
4. Низкий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «неудовлетворительно» («не зачтено»).



Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 04 от 05.02.2026

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиоп физики и электроники

Протокол заседания № 07 от 03.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

В.А. Толкачев

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1