



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности

**10.05.03 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
СИСТЕМ**

Специализация

«БЕЗОПАСНОСТЬ ОТКРЫТЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий
Кафедра цифровых систем и автоматики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>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</p>	<p>ОПК-4.3: Знает основополагающие принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры и умеет анализировать компонентную базу электронной аппаратуры</p>	<p>Электроника и схемотехника</p>	<p><u>Знать</u>: основные параметры и характеристики линейных и нелинейных (полупроводниковых) элементов электрической цепи, временные и частотные характеристики линейных электрических цепей, характеристики аналоговых и цифровых функциональных узлов электронной аппаратуры. <u>Уметь</u>: проводить анализ линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, полупроводниковых цепей, проводить выбор элементов в составе аналогового или цифрового функционального узла и рассчитывать их номиналы. <u>Владеть</u>: навыками экспериментального определения характеристик полупроводниковых элементов, временных и частотных характеристик линейных электрических цепей и функциональных узлов электронной аппаратуры.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по расчетно-графическим работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Проверка остаточных знаний по пройденным темам проводится не менее 3-х раз в течение семестра. В конце семестра для каждого студента определяется суммарное число правильных ответов:

- правильных ответов менее 60% - неудовлетворительно;
- правильных ответов 60% -75 % - удовлетворительно;
- правильных ответов 75% -85 % - хорошо;
- правильных ответов больше 85 % - отлично.

Если при проверке остаточных знаний по тестам процент правильных ответов оказался выше 85 % студенту в экзаменационной ведомости выставляется оценка «отлично». Ключи с правильными ответами к тестовым заданиям приведены в Приложении 1.

Вариант 1

1. Полупроводниковый диод имеет..... переходов.
1. один
2. два
3. три
4. четыре

2. Биполярный транзистор имеет..... переходов.
1. один
2. два
3. три
4. четыре

3. Полупроводниковый тиристор имеет переходов.
1. один

2. два
3. три
4. четыре

4. Дизъюнктор используется для выполнения операции
1. логического сложения
2. логического отрицания
3. отрицания логического сложения
4. отрицания логического умножения

5. Булева операция, результатом которой является значение «0» тогда и только тогда, когда значение одного операнда равно «0», а значение другого - «1» называется...
1. конъюнкция
2. инверсия
3. дизъюнкция
4. импликация

6. Последовательностной цепью называют логическую....
1. схему, значения выходных сигналов которой зависят только от текущих значений входных сигналов
2. совокупность запоминающих элементов
3. совокупность линий, по которым передаются сигналы одного функционального назначения
4. схему, в которой значения выходных сигналов определяются как комбинацией входных сигналов, так и состоянием памяти схемы в данный момент

7. Дешифратор предназначен для преобразования...
1. кода «1 из N» в двоичный код
2. непрерывно изменяющихся во времени величин в соответствующие значения двоичных кодов
3. входных двоичных кодов в соответствующие им значения непрерывно изменяющихся во времени величин
4. двоичного кода в код «1 из N»

8. Шифратор предназначен для преобразования...
1. кода «1 из N» в двоичный код
2. непрерывно изменяющихся во времени величин в соответствующие значения двоичных кодов
3. входных двоичных кодов в соответствующие им значения непрерывно изменяющихся во времени величин
4. двоичного кода в код «1 из N»

9. Сумматор предназначен для....
1. подсчета числа поступивших на вход импульсов
2. суммирования двоичных кодов двух чисел
3. приема, хранения и передачи двоичных слов
4. сравнения двоичных кодов двух чисел

10. Компаратор предназначен для...
1. подсчета числа поступивших на вход импульсов
2. суммирования двоичных кодов двух чисел
3. приема, хранения и передачи двоичных слов
4. выработки признаков отношений между двоичными словами

11. Мультиплексор предназначен для...
1. преобразования кода «1 из N» в двоичный код
2. коммутации информации от одного из n входов на общий выход
3. преобразования двоичного кода в код «1 из N»
4. коммутации информации с одного информационного входа на один из информационных выходов

12. Демльтиплексор предназначен для...
1. преобразования кода «1 из N» в двоичный код
2. коммутации информации от одного из n входов на общий выход
3. преобразования двоичного кода в код «1 из N»
4. коммутации информации с одного информационного входа на один из информационных выходов

13. АЦП предназначен для преобразования...
1. кода «1 из N» в двоичный код
2. непрерывно изменяющихся во времени величин в соответствующие значения двоичных кодов
3. входных двоичных кодов в соответствующие им значения непрерывно изменяющихся во времени величин
4. двоичного кода в код «1 из N»

14. ЦАП предназначен для преобразования...
1. кода «1 из N» в двоичный код
2. непрерывно изменяющихся во времени величин в соответствующие значения двоичных кодов
3. входных двоичных кодов в соответствующие им значения непрерывно изменяющихся во времени величин
4. двоичного кода в код «1 из N»

15. В регистре сдвига ввод и вывод информации осуществляется...
1. в последовательной форме
2. в параллельной форме
3. ввод в параллельной форме, вывод - в последовательной
4. ввод в последовательной форме, вывод - в параллельной

16. В регистре сдвиг вправо осуществляется ...
1. старшие разряды переходят на место младших с потерей младшего разряда
2. младшие разряды переходят на место старших, выпадающий старший разряд переходит на место самого младшего
3. старшие разряды переходят на место младших, выпадающий младший разряд переходит на место самого старшего

4. младшие разряды переходят на место старших с потерей старшего разряда
--

17. В регистре сдвиг влево осуществляется...

- | |
|---|
| 1. старшие разряды переходят на место младших с потерей младшего разряда |
| 2. младшие разряды переходят на место старших, выпадающий старший разряд переходит на место самого младшего |
| 3. старшие разряды переходят на место младших, выпадающий младший разряд переходит на место самого старшего |
| 4. младшие разряды переходят на место старших с потерей старшего разряда |

18. В регистре циклический сдвиг влево осуществляется...

- | |
|---|
| 1. старшие разряды переходят на место младших с потерей младшего разряда |
| 2. младшие разряды переходят на место старших, выпадающий старший разряд переходит на место самого младшего |
| 3. старшие разряды переходят на место младших, выпадающий младший разряд переходит на место самого старшего |
| 4. младшие разряды переходят на место старших с потерей старшего разряда |

19. В регистре циклический сдвиг вправо осуществляется...
--

- | |
|---|
| 1. старшие разряды переходят на место младших с потерей младшего разряда |
| 2. младшие разряды переходят на место старших, выпадающий старший разряд переходит на место самого младшего |
| 3. старшие разряды переходят на место младших, выпадающий младший разряд переходит на место самого старшего |
| 4. младшие разряды переходят на место старших с потерей старшего разряда |

20. Регистр предназначен для...
--

- | |
|--|
| 1. подсчета числа поступивших на вход импульсов |
| 2. суммирования двоичных кодов двух чисел |
| 3. приема, хранения и передачи двоичных слов |
| 4. выработки признаков отношений между двоичными словами |

Вариант 2

1. Регистры представляют собой:
--

- | |
|--|
| 1. RS-триггер, JK-триггер и D-триггер, соединенные между собой |
| 2. несколько D-триггеров, соединенных между собой |
| 3. два JK-триггера, соединенные между собой |
| 4. несколько JK-триггеров, соединенные между собой |

2. Полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p соответствует...
--

- | |
|----------------|
| 1. плюс плюс |
| 2. плюс минус |
| 3. минус плюс |
| 4. минус минус |

3. Если на вход расширения С приходит единица, с выходной суммой сумматора происходит следующее:
1. увеличивается на единицу
2. не изменяется
3. уменьшается на единицу

4. Выход каждого предыдущего триггера соединен с входом D следующего триггера в регистрах этого типа:
1. сдвиговых регистрах
2. параллельных регистрах
3. во всех регистрах

5. В режиме прямого счета 4-разрядный двоично-десятичный счетчик будет считать в этом диапазоне: от...
1. 0 до 15
2. 0 до 9
3. 0 до 99

6. При использовании элемента «Исключающее ИЛИ» в качестве управляемого инвертора....
1. при положительных входных сигналах элемент Исключающее ИЛИ будет работать как элемент 2ИЛИ
2. если на управляющем входе нуль, то входной сигнал инвертируется
3. один из входов элемента используется в качестве управляющего
4. если на управляющем входе единица, то входной сигнал инвертируется

7. Триггер можно реализовать, используя....
1. два логических элемента, охваченные положительными прямыми связями
2. три логических элемента, охваченные положительными обратными связями
3. два логических элемента, охваченные отрицательными обратными связями
4. два логических элемента, охваченные положительными обратными связями

8. счетчики обладают наибольшим быстродействием по сравнению со счетчиками других видов
1. асинхронные
2. синхронные с асинхронным переносом
3. синхронные
4. кольцевые

9. Управляющий сигнал ECR (Enable Carry) выполняет следующее действие...
1. только запрещает счет
2. только запрещает выработку сигнала переноса CR
3. запрещает счет и выработку сигнала переноса CR
4. разрешает счет и выработку сигнала переноса CR

10. На входы ЦАП коды подаются через параллельный регистр, чтобы...
1. уровень напряжения, соответствующий поданному коду, устанавливался

более точно
2. согласовать уровни входных сигналов ЦАП
3. обеспечить одновременность изменения всех разрядов входного кода ЦАП

11. Использование приоритетных шифраторов для построения преобразователя сигналов от нажатия клавиш в код номера нажатой клавиши имеет недостатки, связанные с тем что
1. невозможно устранить дребезг контактов
2. при большом количестве входов приоритетный шифратор получается довольно сложным
3. проще согласовать уровни входных сигналов

12. Каскадирование сумматоров для увеличения разрядности осуществляется с целью, когда необходимо сигнал....
1. с выхода переноса сумматора, обрабатывающего старшие разряды, подать на вход переноса сумматора, обрабатывающего младшие разряды
2. с выхода переноса сумматора, обрабатывающего младшие разряды, подать на вход переноса сумматора, обрабатывающего старшие разряды
3. с входа переноса сумматора, обрабатывающего младшие разряды, подать на выход переноса сумматора, обрабатывающего старшие разряды

13. Компаратор кодов и регистр, охваченные обратной связью применяются в схеме...
1. вычисления разности двух последовательных значений входного кода
2. накапливающего сумматора
3. вычислителя экстремального значения входного кода
4. аналого-цифрового преобразователя

14. Асинхронные счетчики схемотехнически строятся на основе....
1. RS-триггеров
2. JK-триггеров
3. D-триггеров
4. T-триггеров

15. «Положительная логика» означает...
1. логическому нулю соответствует низкий уровень напряжения, а логической единице — высокий уровень
2. логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень
3. логический нуль кодируется положительным уровнем напряжения, а логическая единица — отрицательным уровнем напряжения

16. Микросхему с организацией 2Kx8 можно сделать микросхему 512x8, если отключить...
1. один старший разряд адреса памяти
2. два старших разряда адреса памяти
3. четыре старших разряда адреса памяти

17. Длительность каждой ступеньки выходного сигнала генератора пилообразного аналогового сигнала, использующего в качестве источника входных кодов ЦАП обычный двоичный счетчик равна...
1. периоду тактового генератора T
2. $2T$
3. $2nT$, где n — количество разрядов входного кода

18. Одновременное изменение сигналов на входе шифратора приводит...
1. к появлению периодов неопределенности на выходах
2. к появлению на любом входе шифратора паразитных отрицательных коротких импульсов
3. никак не влияет на работу шифратора

19. Коэффициент разветвления определяется...
1. отношением выходного тока к входному
2. отношением входного тока к выходному
3. числом входов

20. Атенюатор аналогового сигнала на ЦАП применяется для...
1. усиления входного напряжения, изменяемого в очень широких пределах
2. регулировки амплитуды выходного сигнала генератора на основе ЦАП
3. сдвига аналогового сигнала на величину, задаваемую входным цифровым кодом

Вариант 3

1. В схему счетчиков импульса и паузы для генератора прямоугольных импульсов включаются логические элементы 4ИЛИ-НЕ с целью...
1. уменьшения задержек переноса
2. обеспечения синхронной работы всей схемы
3. обеспечения поочередной работы счетчиков

2. В структуру микропрограммного автомата входит....
1. ОЗУ
2. тактовый генератор
3. Аналого-цифровой преобразователь

3. Сдвиговые регистры применяются дляОЗУ.
1. увеличения разрядности шины адреса
2. увеличения разрядности шины данных
3. повышения быстродействия памяти

4. Схема, которая включает в себя только АЦП, компаратор кодов и триггер является...
1. фиксатором превышения входным сигналом установленного порога
2. вычислителем амплитуды аналогового сигнала
3. схемой увеличения вдвое частоты преобразования входного сигнала

5. Для подсчета количества пришедших входных импульсов, если их не больше 65535 потребуется..... 4-разрядных счетчиков.
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

6. Преимущество схемы генератора прямоугольных импульсов с регулируемой длительностью импульса и длительностью паузы на синхронных счетчиках по сравнению со схемой на синхронных счетчиках с асинхронным переносом заключается в том, что.....
1. отсутствует ограничение максимально допустимой тактовой частоты
2. по меньшей мере, вдвое повышается максимальная частота тактового сигнала генератора
3. ни в чем

7. Элементарная функция микропрограммного автомата остановки в каком-то адресе ПЗУ может использоваться для....
1. ожидания изменения входного сигнала
2. того, чтобы закончить обработку реакции на предыдущее изменение входных сигналов
3. выдачи последовательности выходных сигналов

8. Синхронная работа счетчиков импульса и паузы и триггера для генератора прямоугольных импульсов обеспечивается....
1. инвертором
2. триггером
3. элементом 2И
4. элементом 2ИЛИ

9. В АЦП.....входное напряжение сравнивается одним единственным компаратором с несколькими эталонными уровнями напряжения.
1. последовательного типа
2. параллельного типа
3. параллельного и последовательного типа

10. Компараторов кодов используются для....
1. сравнения двух входных кодов и выдачи на выходы сигналов о результатах этого сравнения
2. сравнения двух выходных кодов
3. перекоммутации одного входного сигнала на несколько выходов

11. Одновибраторы схемотехнически представляют собой...
1. микросхемы, поочередно передающие на один выход один из нескольких входных сигналов
2. микросхемы, которые в ответ на входной сигнал формируют выходной им-

пульс заданной длительности
3. времязадающие резисторы и конденсаторы

12. Для синхронизации с помощью триггера необходимо иметь синхросигнал...
1. сопровождающий входные информационные сигналы и задержанный относительно момента изменения этих сигналов на время, большее задержки комбинационной схемы
2. сопровождающий входные информационные сигналы и задержанный относительно момента изменения этих сигналов на время, меньшее задержки комбинационной схемы
3. асинхронный по отношению ко всей остальной схеме

13. Вход выбора микросхемы CS относится к микросхемы памяти.
1. адресным выводам
2. выводам данных
3. управляющим выводам

14. Сумматор имеет количество выводов, которое
1. на единицу больше количества разрядов входных кодов
2. составляет два выхода результирующих сигналов: прямой и инверсный
3. равно количеству разрядов входных кодов

15. Каскадирование двух синхронных счетчиков осуществляется следующим образом...
1. нужно выход 8 первого счетчика соединить с входом С1 второго счетчика
2. нужно выход 4 первого счетчика соединить с входом С1 второго счетчика
3. тактовые входы С обоих счетчиков объединяются, а сигнал переноса первого счетчика подается на вход разрешения счета (ЕСТ) второго счетчика

16. Основным недостатком триггеров и регистров является...
1. минимальное время задержек срабатывания
2. максимально высокая допустимая рабочая частота
3. малый объем их внутренней памяти
4. высокая инерционность

17. 8-разрядный двоично-десятичный счетчик в режиме прямого счета будет считать в диапазоне от...
1. 0 до 15
2. 0 до 9
3. 0 до 255
4. 0 до 64

18. Сумматор и выходной регистр, охваченные обратной связью применяются в схеме...
1. вычисления разности двух последовательных значений входного кода
2. накапливающего сумматора
3. вычислителя экстремального значения входного кода

19. Разряды асинхронного счетчика переключаются...
1. последовательно
2. параллельно
3. все разряды одного счетчика переключаются одновременно, но при каскадировании каждый следующий счетчик переключается с задержкой относительно предыдущего счетчика

20. Понятие «отрицательная логика» означает, что ...
1. логическому нулю соответствует низкий уровень напряжения, а логической единице — высокий уровень
2. логический нуль кодируется отрицательным уровнем напряжения, а логическая единица — положительным уровнем напряжения
3. логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень

3.2 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Исследование ВАХ полупроводникового диода

Задание к лабораторной работе:

1. Снять и построить семейство статических ВАХ диода, включенным в прямом направлении.
2. Снять и построить семейство статических ВАХ диода, включенным в обратном направлении.
3. Графоаналитическим способом определить и рассчитать значения статического и динамического сопротивления диода.

Контрольные вопросы

1. Какими свойствами обладает p-n переход?
2. Как влияет температура на ВАХ диода?
3. В чем принципиальное отличие ВАХ кремниевого и германиевого диодов?
4. По каким основным параметра производится выбор диода для работы в выпрямителе?
5. Как влияет частота на выпрямительные свойства диода?
6. В чем отличие статического и динамического сопротивлений диода?
7. В каких схемах применяют диоды?
8. Какие разновидности диодов бывают?
9. С какой целью диоды в схемах соединяют параллельно?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. Исследование ВАХ полупроводникового тиристора

Задание к лабораторной работе

1. Снять и построить семейство статических ВАХ прямой ветви тиристора при различных значениях тока управляющего электрода.
2. Определить значение тока удержания тиристора.

Контрольные вопросы

1. Какую p-n структуру имеет тиристор?
2. Как влияет температура на ВАХ тиристора?
3. В чем отличие триодного тиристора от запираемого?

4. Перечислить способы включения диодистора.
5. Почему в коммутационных аппаратах применяются главным образом управляемые вентили (тиристоры)?
6. Перечислить способы закрытия тиристоров.
7. Поясните принцип работы симистора?
8. Как построить эквивалентную схему симистора на транзисторах?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 Исследование ВАХ полупроводникового биполярного транзистора

Задание к лабораторной работе

1. Снять и построить семейство статических входных ВАХ биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
2. Снять и построить семейство статических выходных ВАХ биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
3. По экспериментально полученным статическим ВАХ биполярного транзистора определить графоаналитическим способом h -параметры транзистора. Сравнить полученные значения со справочными.

Контрольные вопросы

1. Какие полупроводниковые приборы называют биполярными транзисторами?
2. Перечислите режимы работы биполярного транзистора.
3. Какова взаимосвязь между токами базы, эмиттера и коллектора биполярного транзистора?
4. Перечислите основные схемы включения биполярных транзисторов.
5. Изобразите графики входных и выходных характеристик биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
6. Приведите сравнительный анализ схем включения транзистора.
7. В каких режимах может работать биполярный транзистор?
8. Что такое система h -параметров для биполярных транзисторов?
9. Как определить h -параметры по статическим характеристикам транзистора в схеме с общим эмиттером?
10. Приведите основные параметры биполярных транзисторов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. Исследование ВАХ полупроводникового полевого транзистора

Задание к лабораторной работе

1. Снять и построить семейство статических переходных ВАХ полевого транзистора, включенного по схеме с общим истоком.
2. Снять и построить семейство статических выходных ВАХ полевого транзистора, включенного по схеме с общим истоком.
3. По экспериментально полученным статическим ВАХ полевого транзистора определить графоаналитическим способом значение крутизны и дифференциального сопротивления стока полевого транзистора. Сравнить полученные значения со справочными.

Контрольные вопросы

1. Как устроен полевой транзистор с управляющим р-п переходом?

2. Объяснить принцип действия и особенности работы полевого транзистора с управляющим р-п переходом.
3. Дать вывод расчетной вольтамперной характеристики полевого транзистора с управляющим р-п переходом.
4. Какие различия наблюдаются между расчетной и вольтамперной характеристикой реального полевого транзистора и почему?
5. Начертить и объяснить вид стоко-затворных характеристик полевого транзистора с управляющим р-п переходом.
6. Начертить и объяснить вид стоковых характеристик полевого транзистор с управляющим р-п переходом.
7. Дайте определения понятиям напряжения отсечки, граничным напряжению и току полевого транзистора с управляющим р-п переходом.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. Исследование ВАХ полупроводникового стабилизатора

Задание к лабораторной работе

1. Снять и построить обратную ветвь статической ВАХ стабилизатора.
2. Снять и построить статические амплитудные характеристики параметрического стабилизатора при подключении разных балластных резисторов.
3. Снять и построить статические внешние характеристики параметрического стабилизатора при подключении разных балластных резисторов.
4. По ВАХ стабилизатора графоаналитическим способом определить дифференциальное сопротивление стабилизатора.
5. По амплитудным характеристикам рассчитать коэффициент стабилизации при подключении разных балластных резисторов.

Контрольные вопросы

1. Для каких целей применяются стабилизаторы? Какая ветвь ВАХ стабилизатора является рабочей?
2. Что такое стабилитроны?
3. Чем стабилитроны отличаются от стабилизаторов?
4. Что такое дифференциальное сопротивление стабилизатора?
5. Можно ли включать стабилизаторы последовательно? Параллельно? Какие дополнительные качества можно при этом получить?
6. Какие существуют способы термостабилизации параметров стабилизатора?
7. Приведите схему параметрического стабилизатора напряжения и опишите его работу.
8. Как определить коэффициент стабилизации параметрического стабилизатора напряжения?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. Исследование усилителя постоянного тока на биполярных транзисторах

Задание к лабораторной работе:

1. Произвести оптимальную настройку режима по постоянному току схемы усилителя с ОЭ на приведенном ниже рисунке. Для этого, меняя напряжение на базе транзисто-

ра переменным резистором $R_{Б2}$, установить напряжение на коллекторе $E_{КЭ} = 0,5E_{К}$. Записать значения напряжений на выводах транзистора, соответствующие режиму по постоянному току.

2. Снять амплитудную характеристику усилителя. Подать на вход усилителя сигнал от генератора частотой 100кГц. Для различных значений амплитуды напряжения входного сигнала измерять амплитуды напряжений на выходе усилителя. Контроль формы сигналов на входе и выходе, а также их измерения, производить осциллографом. Данные занести в таблицу.

3. По полученным данным построить график амплитудной характеристики. Определить коэффициент усиления усилителя. Оценить уровень нелинейных искажений.

4. Снять амплитудно – частотную характеристику. Выбрать величину амплитуды входного сигнала, соответствующую середине линейного участка амплитудной характеристики. Менять величину частоты сигнала при постоянной амплитуде. Для каждой частоты входного сигнала измерять напряжение на выходе усилителя. Данные занести в таблицу.

5. По полученным данным построить график амплитудно-частотной характеристики. Определить полосу пропускания усилителя. Оценить уровень линейных искажений.

Контрольные вопросы

1. Чем характеризуется режим работы усилителя «по постоянному току»?
2. Как протекают постоянные токи в усилителе?
3. Чем характеризуется режим работы усилителя «по переменному току»?
4. Как протекают переменные токи в усилителе?
5. О каких неисправностях усилителя можно судить по результатам измерения параметров режима по постоянному току?
6. О каких неисправностях усилителя можно судить по результатам измерения параметров режима по переменному току?
7. Что такое коэффициент усиления усилителя? Отчего он зависит?
8. Что такое нелинейные искажения? От чего они зависят?
9. Что такое линейные искажения? Отчего они зависят?
10. Что такое амплитудная характеристика усилителя? О каких качественных характеристиках усилителя можно судить по ее виду? Как ее снять?
11. Что такое амплитудно-частотная характеристика усилителя? О каких качественных характеристиках усилителя можно судить по ее виду? Как ее снять?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7. Исследование характеристик операционного усилителя

Задание к лабораторной работе:

1. Исследование инвертирующего усилителя.
 - а) Собрать схему, изображенную на приведенном ниже рисунке. Значение сопротивления резистора R_3 установить из диапазона (10 - 200) кОм по заданию преподавателя.
 - б) Снять амплитудную характеристику усилителя на постоянном токе $U_{вых} = f(U_{вх})$.
2. Исследование неинвертирующего усилителя.

- а) Собрать схему, изображенную на приведенном ниже рисунке. Значение сопротивления резистора R_3 установить из диапазона (10 - 200) кОм по заданию преподавателя.
- б) Снять амплитудную характеристику усилителя на постоянном токе $U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$. Построить амплитудную характеристику и определить коэффициент усиления по напряжению $K_{U\text{ос}}$.
3. Исследование интегратора на операционном усилителе.

- а) Собрать схему интегратора, приведенную ниже на рисунке.
- б) Исследовать работу интегратора в режиме генератора пилообразного напряжения. Для этого на функциональном генераторе установить прямоугольное знакопеременное напряжение с заданной частотой f и амплитудой U_m , рассчитанной по формуле (2). Частоту f и амплитуду выходного напряжения $U_{\text{вых max}}$ задает преподаватель. Зафиксировать осциллограммы $U_{\text{вх}}(t)$ и $U_{\text{вых}}(t)$. Сравнить полученные результаты с расчетом по значениям U_m, f .

Контрольные вопросы

1. Что называется операционным усилителем?
2. Каковы основные параметры операционного усилителя (ОУ)?
3. Поясните функциональную схему ОУ.
4. Почему операционный усилитель, включенный без обратной связи, работает как релейный элемент?
5. Какие допущения принимаются для операционного усилителя при выводе коэффициента усиления с различными обратными связями?
6. Для чего применяется отрицательная обратная связь в усилителях?
7. Какой знак будет иметь выходное напряжение инвертирующего усилителя, если на вход подано отрицательное напряжение?
8. Что такое амплитудная и амплитудно-частотная характеристики усилителя?
9. Получите выражение для коэффициента усиления, входного сопротивления, выходного тока ОУ в схеме инвертирующего (неинвертирующего) усилителя.
10. Получите выражение для выходного напряжения интегратора на ОУ.
11. Как получить на выходе интегрирующего усилителя пилообразное напряжение?
12. Какое соотношение должно быть между длительностью импульса, поступающего на вход интегрирующего усилителя, и постоянной времени интегрирования для того, чтобы на выходе избежать ошибки интегрирования?
13. Из каких соображений выбирается сопротивление нагрузки в схемах с ОУ?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8. Базовые логические элементы. реализация простейших логических функций

Задание к лабораторной работе:

1. Ознакомиться с установкой УМ11. Разобраться с назначением всех гнезд, имеющих на наборном поле установки.
2. Экспериментальным путём получить таблицы истинности для следующих элементов:

2-И-НЕ,
3-И-НЕ,

4-И-НЕ,
2И-2ИЛИ-НЕ.

В отчёте для каждого элемента должно быть приведено его название, математическое представление реализуемой функции, графическое обозначение и таблица истинности.

3. Построить на основе элементов "2-И-НЕ" схему, реализующую функцию элемента "НЕ". Привести 2 различные схемы, их математические модели и графическое изображение.

4. Построить на основе элементов "2-И-НЕ" схему, реализующую функцию элемента "ИЛИ". Привести математическое описание работы схемы и её графическое изображение.

5. Построить на основе элементов "2-И-НЕ" схему, реализующую функцию элемента "И". Привести математическое описание работы схемы и её графическое изображение.

6. Построить на основе элементов "2-И-НЕ" схему, реализующую функцию, указанную преподавателем.

7. Определить свой вариант переключательной функции. Для этого необходимо номер варианта перевести в двоичную систему счисления и записать шесть его младших разрядов в виде слова $\alpha_6 \alpha_5 \alpha_4 \alpha_3 \alpha_2 \alpha_1$. Определив значение α_i , записать их в приведенную ниже таблицу.

Например, если номер варианта 19 (010011), то $\alpha_6=0$, $\alpha_5=1$, $\alpha_4=0$, $\alpha_3=0$, $\alpha_2=1$, $\alpha_1=1$.

Для заданной функции и ее отрицания найти МДНФ. Представить функцию в форме И-НЕ.

Построить указанную схему, учитывая, что на входы могут подаваться с помощью тумблеров прямые и инверсные значения переменных.

Контрольные вопросы:

1. Системы логических элементов (серии, комплексы), основные параметры системы логических элементов, значения основных параметров для логических элементов серии 155.

2. Подключение неиспользуемых входов элементов, работоспособность элемента с "висящими в воздухе" выводами.

3. Базовый элемент 155-й серии, реализация элемента "НЕ", "ИЛИ" многовходовых "И" и "ИЛИ", "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ".

4. Комбинационная схема, закон функционирования, способы его задания.

5. Управляемый инвертор.

6. Схемы с "открытым коллектором", "монтажное ИЛИ", возможность соединения логических элементов, минимальные и максимальные величины нагрузочных резисторов для элементов с открытым коллектором.

7. Система обозначения микросхем.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9. Комбинационные преобразователи логических сигналов. дешифраторы

Задание к лабораторной работе

1. Построить и собрать на стенде схему двоично-десятичного дешифратора.

2. Заполнить перекодирующую таблицу 8421-XXXX, где XXXX-код.

3. Синтезировать преобразователь кодов из элементов, имеющихся на стенде.

4. Заполнить перекодирующую таблицу 8421-сегментный код.

5. Оформить отчёт, который должен содержать:

- схему двоично-десятичного дешифратора,

- перекодирующую таблицу 8421-XXXX,

- схему преобразователи кодов в соответствии с вариантом, указанным в ниже в таблице.
- рисунок семисегментного индикатора с обозначением сегментов,
- перекодирующую таблицу 8421-сегментный код, взаимное соответствие различных цифр различных кодов указано ниже в таблице.

Контрольные вопросы:

1. Шифратор: назначение, принципы построения.
2. Дешифратор "один из N": назначение, принципы построения, работа микросхем К155 ИД1, К155 ИД3, К155 ИД4.
3. Семисегментный код, представление информации на семисегментных индикаторах.
4. Семисегментный дешифратор К155 ИД1, работа схемы.
5. Преобразователи кода на основе запоминающих устройств (ПЗУ).
6. Условные графические обозначения дешифраторов (УГО).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10. Последовательностные схемы. триггеры, регистры

Задание к лабораторной работе

1. Изучить и собрать асинхронный RS-триггер на элементах «2-И-НЕ».
2. Преобразовать собранный триггер в синхронизируемый.
3. Построить двухтактный RS-триггер на элементах «2-И-НЕ».
4. Ознакомиться с универсальным JK-триггером 155ТВ1. На его основе получить RS-, D-, T-триггеры.
5. Ознакомиться с другими триггерами 155-й серии, в частности ТМ2, ТМ5, ТМ7, ТМ8.
6. Построить схему, реализующую межрегистровую передачу двоичных чисел в единичном коде.
7. Построить схему, реализующую межрегистровую передачу двоичных чисел в парафазном коде.
8. Построить схему сдвигающего регистра.
9. Оформить отчёт, который должен содержать схемы всех рассмотренных триггеров, их условные графические обозначения и соответствующие таблицы переходов, а также УГО микросхем 155 ТВ1, ТМ2, ТМ5, ТМ7, ТМ8.

Контрольные вопросы:

1. Взаимозаменяемы ли триггеры с динамическими синхрородами и фиксаторы?
2. Каким образом следует включать фиксаторы ТМ7, чтобы они по своим возможностям полностью соответствовали двухступенчатым триггерам ТМ8?
3. Что необходимо предпринять, чтобы триггер, срабатывающий по переднему фронту синхросигнала, стал срабатывать по его спаду?
4. Чем определяется быстродействие триггера?
5. Опишите работу триггеров К155ТВ1, ТМ2, ТМ7, ТМ8.
6. Опишите работу сдвигающего регистра К155 ИР1. Приведите примеры

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11. Элементы операционных устройств. мультиплексоры. сумматоры

Задание к лабораторной работе

1. Собрать мультиплексор с четырьмя информационными входами.
2. Составить булевы функции для описания одноразрядного полного сумматора согласно приведенной ниже таблицы.
3. Собрать 2-х разрядный комбинационный сумматор.
4. Собрать 2-х разрядный сумматор накапливающего типа.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принципы построения мультиплексора.
2. Реализация логических функций на основе мультиплексоров.
3. УГО.
4. Работа микросхем 155КР1, КР2, КР5, КРУ.
5. Каскадирование мультиплексоров.
6. Назначение, принципы построения сумматора.
7. Булевы функции, описывающие работу одноразрядного полного сумматора.
8. Полные и неполные сумматоры.
9. Параллельные и последовательные сумматоры.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12. Счётчики и делители частоты импульсов

Задание к лабораторной работе

1. В соответствии с полученным вариантом синтезировать двоично-десятичный счётчик.
2. Оформить отчёт, который должен содержать:
 - матрицу переходов JK-триггера,
 - таблицу переходов и функций возбуждения счётчика,
 - эталонную диаграмму Вейча,
 - диаграммы Вейча для функций возбуждения JK-триггера,
 - минимизированные при помощи диаграмм Вейча функции возбуждения JK-триггеров (все конъюнкции из получившихся выражений необходимо исключить),
 - принципиальную схему синтезированного счётчика.

Контрольные вопросы:

1. Двоично-десятичный счётчик.
2. Синхронные и асинхронные счётчики.
3. Двухступенчатые триггеры с динамическим управлением записью: различия в работе, возможности при построении синхронных и асинхронных счётчиков.
4. Последовательные соединения счётчиков, модуль полученного каскада.
5. Быстродействие счётчиков.
6. Порядок проектирования синхронного счётчика.
7. Как получена диаграмма Вейча?
8. Сохраняется ли состояние счётчика при отключении питания?
9. Временная диаграмма работы счётчика.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13. Исследование работы функциональной схемы цифрового компаратора

Задание к лабораторной работе

Используя 4-х разрядный компаратор K555СП1 (74LS85N) спроектировать схему и исследовать работу 8-ми разрядного цифрового компаратора.

Порядок выполнения работы:

Для того, чтобы спроектировать схему 8-ми разрядного цифрового компаратора необходимо использовать два компаратора, которые сравнивают 4-битное число и на их основе спроектировать компаратор, который позволяет сравнивать два 8-битных числа. Пример работы 8-ми разрядного цифрового компаратора, реализующий сравнение чисел А и В схемы 8-ми разрядного компаратора представлен на рисунке ниже.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные задачи решаются при построении цифровых компараторов?
2. Для чего в следящих программируемых приводах перемещений применяется цифровой компаратор?
3. Как устроен и работает параллельный компаратор?
4. Как устроен и работает последовательный компаратор?
5. Каким образом результат сравнения, полученный в старших разрядах, определяет использование результатов сравнения в младших разрядах?
6. Какие основные логические соотношения могут определять работу одного разряда цифрового компаратора?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14. Исследование работы АЦП и ЦАП

Задание к лабораторной работе

1. Используя пакет Multisim спроектировать схему, представленную на рисунке;
2. Выполнить анализ изменения выходного напряжения при изменении частоты и амплитуды сигнала;
3. Сопоставить изменение цифрового кода при изменении значения переменного резистора R1.

Контрольные вопросы:

1. Поясните области применения АЦП и ЦАП.
2. Пояснить схему АЦП последовательного типа и последовательного типа.
3. Чем определяется погрешность АЦП?
4. С какой целью в схеме используется переменный резистор R1?

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при защите студентом отчёта по выполненной работе. Результаты защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

4.3. Задания для расчетно-графических работ

При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо выполнить графо-аналитический расчет параметров схемы усилителя постоянного тока. Для усилителя по схеме с ОЭ приведенного ниже рисунка рассчитать режим каскада по постоянному току, построить нагрузочную прямую и указать на ней рабочую точку, проверить транзистор на соответствие предельно- допустимым параметрам, определить максимальные неискаженные

выходное и входное напряжения, рассчитать входное и выходное сопротивления усилителя, коэффициент усиления напряжения на средней частоте, нижнюю и верхнюю граничные частоты полосы эффективно воспроизводимых частот и привести амплитудно- частотную характеристику усилителя.

Данные для расчета электронного усилителя приведены в таблице 2. При расчетах принять $R_B = 1 \text{ кОм}$, $R_H = 20 \text{ кОм}$.

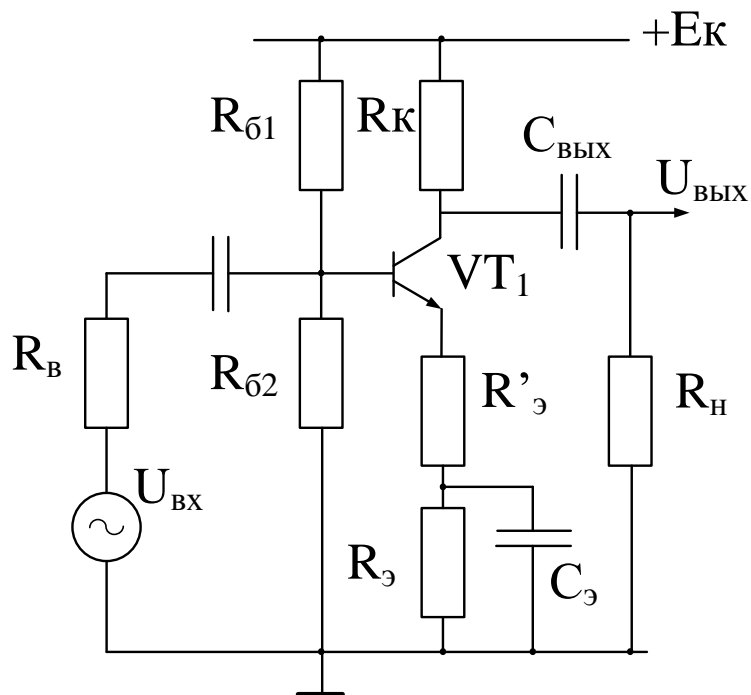


Рисунок. Схема усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером

Таблица 2.

Данные для расчета электронного усилителя

№ варианта	Тип транзистора	$R_{Б1}$, кОм	$R_{Б2}$, кОм	$R_{к1}$, кОм	$R_{с1}$, кОм	$R'_{с1}$, Ом	$C_{к1}$, мкФ х В	$C_{с1}$, мкФ х В	$C_{вык1}$, мкФ х В	$+E_{к1}$, В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	КТ201Б	56	16	2,4	1,0	43	10х6,3	200х10	2х50	12
2	КТ201В	36	20	2,7	2,4	51	5х16	100х16	1х50	15
3	КТ201Г	51	20	2,7	1,8	62	2х50	200х16	5,16	15
4	КТ201Д	51	18	2,2	1,2	75	1х50	500х16	2,50	12
5	КТ315А	43	18	1,8	1,0	82	2х25	1000х16	5х16	9
6	КТ315Б	47	15	1,8	0,82	91	2х25	2000х16	1х50	9
7	КТ315В	33	12	2,2	1,3	100	5х16	500х25	2х50	12
8	КТ315Г	43	18	2,2	1,5	110	10х6,3	200х16	2х50	12
9	КТ315Д	47	24	2,7	2,2	120	10х6,3	100х10	5х16	15
10	КТ315Е	36	16	2,0	1,6	130	5х16	200х10	5х16	12
11	КТ314Ж	39	18	2,7	2,0	150	2х50	500х16	5х16	15
12	КТ503А	39	15	2,7	1,8	200	1х50	1000х16	2х25	15
13	КТ503Б	33	12	1,6	0,82	200	1х50	500х16	2х25	12
14	КТ503В	47	24	1,8	1,5	150	5х16	200х10	5х16	15
15	КТ503Г	33	18	1,5	1,0	130	10х6,3	100х16	2х50	12
16	КТ503Д	20	30	1,3	1,6	120	1х50	500х10	1х50	9
17	КТ503Е	51	16	1,6	0,75	110	2х25	500х16	1х50	12
18	КТ3102А	43	22	2,7	2,2	100	5х16	200х16	2х25	15
19	КТ3102Б	39	20	2,0	1,8	91	10х6,3	100х16	5х16	12
20	КТ3102В	39	16	1,6	1,0	82	10х6,3	200х10	2х25	9
21	КТ3102Г	51	15	2,4	1,1	75	5х16	100х16	5х16	12
22	КТ3102Д	36	12	1,8	0,82	62	10х6,3	100х10	5х16	9
23	КТ3102Е	43	18	2,2	1,5	51	5х16	200х16	2х25	12
24	КТ315Б	51	22	2,7	2,0	47	2х25	500х10	2х25	15

3.4. Критерии оценивания расчетно-графических работ

Система оценивания и критерии оценки расчетно-графической работы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Система оценивания и критерии оценки расчетно-графической работы

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, во	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информа-

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	только некоторые из имеющихся у него сведений		влекает в исследование новые релевантные задачи данные	ции, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
3 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Для промежуточной аттестации по дисциплине проводится экзамен.

Студенты допускаются к экзамену, если выполнены и защищены все лабораторные работы; выполнена и защищена расчетно-графическая работа; имеющие положительную оценку («зачтено») по результатам устного опроса; регулярно посещавшим лекционные занятия. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Экзаменационные вопросы по дисциплине:

1. Полупроводниковые диоды. Принцип действия, характеристики.
2. Специальные типы диодов. Стабилитрон. Диод Шотки.
3. Двухполупериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры.
4. Биполярные транзисторы. Режимы работы транзистора. Схемы включения биполярного транзистора. Вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов.
5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером и отрицательной обратной связью по току.
6. Эмиттерный повторитель.
7. МОП-транзистор с индуцированным каналом. Принцип действия и характеристики.
8. МОП-транзистор с встроенным каналом. Принцип действия и характеристики.
9. Усилители. Основные определения и характеристики.

10. Обратные связи в усилителях. Классификация обратных связей. Влияние отрицательной обратной связи на характеристики усилителя.
11. Дифференциальные усилители. Принцип действия и характеристики дифференциальных усилителей на биполярных и МОП-транзисторах.
12. Операционные усилители. Структура и характеристики ОУ на биполярных и МОП-транзисторах.
13. Базовые логические элементы. Логический инвертор. Передаточная характеристика инвертора.
14. Инвертор на биполярном транзисторе. Анализ работы инвертора в статическом и динамическом режимах.
15. КМОП инвертор. Анализ в статическом и динамическом режимах.
16. Элементы ТТЛ. Особенности выходных каскадов цифровых микросхем.
17. КМОП логика. Принципы построения КМОП элементов.
18. Передаточная характеристика и помехоустойчивость логических элементов.
19. Представление переключательных функций, их минимизация.
20. Арифметические основы цифровых устройств. Формы представления чисел в цифровых устройствах. Кодирование отрицательных чисел.
21. Логические элементы с открытым коллектором и тремя состояниями выхода.
22. Микросхемы ТТЛ с транзисторами Шоттки.
23. Цифровые микросхемы с КМОП – транзисторами.
24. Микросхемы на основе ЭСЛ.
25. Устройства комбинационного типа. Шифраторы. Приоритетные шифраторы.
26. Устройства комбинационного типа. Дешифраторы. Ступенчатые дешифраторы.
27. Устройства комбинационного типа. Мультиплексоры. Дешифраторы-демультиплексоры ТТЛ. Мультиплексоры КМОП.
28. Демультиплексоры. Принципы построения и схемотехническая реализация.
29. Схемы сравнения цифровых кодов. Цифровые компараторы.
30. Сумматоры. Комбинационные двоичные сумматоры. Накапливающий 4-х разрядный двоичный сумматор.
31. Одноразрядный сумматор. Принципы построения многоразрядных сумматоров.
32. АЛУ. Принцип построения.
33. Шинные формирователи.
34. Цифровые последовательностные устройства. SR-защелка на ЛЭ ИЛИ-НЕ, И-НЕ, Синхронные защелки SR-типа.
35. Синхронный D-триггер-защелка. Двухступенчатый D-триггер. D-триггер переключающийся по переднему фронту.
36. Счетные триггеры. Универсальные J-K триггеры.
37. Регистры. Параллельные регистры. Сдвигающие регистры. Реверсивный регистр.
38. Кольцевые регистры-счетчики. Кольцевой регистр сдвига единицы.
39. Асинхронные счетчики с последовательным переносом.
40. Синхронные счетчики. Реверсивные счетчики.
41. Принципы построения счетчика с изменяемым модулем счета (счетчик с предварительной установкой).
42. Принципы дискретизации аналоговых сигналов. Погрешности ЦАП и АЦП.

43. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Классификация ЦАП. Параллельные ЦАП с суммированием весовых токов.

44. Классификация АЦП. Параллельные АЦП.

45. АЦП последовательного счета. АЦП последовательного приближения.

46. Интегрирующие АЦП. АЦП многотактного интегрирования.

4.2 Экзаменационная оценка определяется совершенством ответов на экзаменационные вопросы, содержащиеся в билете, и дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором.

При промежуточной аттестации учитывают оценки, полученные при тестировании в течение семестра.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 4.

Таблица 4 – Система и критерии оценивания экзаменационного тестирования

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные,

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Электроника и схемотехника» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (Специализация "Безопасность открытых информационных систем").

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 2 от 28.09.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационной безопасности (протокол № 7 от 20.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



Н.Я. Великите