

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет	информационных технологий и автоматизации производственных процессов
Кафедра	интеллектуальных систем и информационной безопасности



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника и схемотехника ЭВМ

(наименование дисциплины)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

(код, наименование специальности)

Безопасность открытых информационных систем

(специализация)

Квалификация	специалист по защите информации
--------------	---------------------------------

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения	очная
----------------	-------

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Электроника и схемотехника ЭВМ» является ознакомить студентов со схемотехникой построения ЭВМ, научить применять полученные знания для решения инженерных задач, создать условия для творческого подхода к применению различных технологий построения электронных технических средств на базе аналоговой и цифровой схемотехники, сформировать у студента стойкие знания и способности к применению различных технологий построения электронных технических средств на базе аналоговой и цифровой схемотехники. Научить анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины. Освоить знания и навыки, необходимые для синтеза, анализа и оптимизации электронных схем, методы применения результатов научных исследований при участии в разработке, установке, настройке, эксплуатации, аттестации и поддержании в работоспособном состоянии ЭВМ, сбор и анализ исходных данных для проектирования ЭВМ.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной (ОПК-3, ОПК-4) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (10.05.03-05 Безопасность открытых информационных систем).

Дисциплина реализуется кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности. Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Математический анализ», «Основы теории электрических цепей», «Дискретная математика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Архитектура вычислительных систем», «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности», «Физические основы построения технических средств защиты информации», «Разработка и эксплуатация автоматизированных систем в защищенном исполнении», «Программно-аппаратные средства защиты информации».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с электроникой.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере разработки информационных систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (72 ак.ч.), лабораторные (72 ак.ч.), практические (18 ак.ч) занятия, самостоятельная работа студента (162 ак.ч.) в том числе курсовой проект в четвертом семестре.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен. В четвертом семестре предусмотрен курсовой проект, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Электроника и схемотехника ЭВМ» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен использовать математические методы необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3	ОПК-3.1 Осуществляет обоснованный выбор математических методов для решения типовых задач
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	ОПК-4.1 Анализирует физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 9 зачётных единицы, 324 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену, для курсового проекта к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам	Ак.ч. по семестрам
		3	4
Аудиторная работа, в том числе:	162	90	72
Лекции (Л)	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	162	90	72
Подготовка к лекциям	36	9	9
Подготовка к лабораторным работам	24	10	14
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18	-
Выполнение курсовой работы / проекта	26	-	26
Расчетно-графическая работа (РГР)	12	12	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-	-
Аналитический информационный поиск	6	3	3
Работа в библиотеке	12	6	6
Подготовка к экзамену (диф.зачету)	46	32	14
Промежуточная аттестация – экзамен (Э), диф.зачет (ДЗ)	Э, ДЗ	Э	Э, ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	324	180	144
з.е.	9	5	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Базовые компоненты электроники);
- тема 2 (Операционные усилители);
- тема 3 (Логические интегральные схемы);
- тема 4 (Типовые схемотехнические решения);
- тема 5(Схемотехника устройств и систем на базе микропроцессоров);
- тема 6(Схемотехника устройств и систем на базе микроконтроллеров);
- тема 7(Принципы и основные методы проектирования узлов и блоков автоматизированных систем);
- тема 8(Этапы проектирования).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Базовые компоненты электроники	Введение. Этапы и направления развития электроники. Классификация и области применения компонентов ЭВМ. Резисторы, конденсаторы, дроссели, трансформаторы, их классификация, основные параметры и характеристики; полупроводниковые диоды, классификация, принцип работы, основные параметры и характеристики; биполярные транзисторы, классификация, принцип работы, основные параметры и характеристики; полевые транзисторы, классификация, принцип работы, основные параметры и характеристики; IGBT и MOSFET транзисторы, классификация, принцип работы, основные параметры и характеристики; тиристоры, классификация, принцип работы, основные параметры и характеристики; датчики и индикаторные устройства в компьютерной электронике, классификация, принцип работы, основные параметры и характеристики.	18	Классификация электронных устройств	2	Электронный осциллограф	6
				Цепи синусоидального тока	2	Пассивные компоненты электроники	6
				Передаточная функция аналогового устройства	2	Динамические характеристики диода	8
				Цепи с полупроводниковыми приборами	2		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Операционные усилители	Усилители, усилители мощности и усилители постоянного тока, общие сведения, основные параметры и характеристики, классификация; обратные связи, общие сведения, основные параметры и характеристики. Операционные усилители (ОУ), структура, общие сведения, основные параметры и характеристики; основные схемы включения операционных усилителей. Интеграторы и дифференциаторы, активные фильтры, генераторы гармонических колебаний, аналоговые коммутаторы, суммирующие устройства, устройства сравнения аналоговых сигналов, мультивибраторы, преобразователи сигналов на операционных усилителях, генераторы несинусоидальных колебаний, общие сведения, основные параметры и характеристики.	18	Однокаскадные усилители Операционные усилители Активные фильтры Базовые схемы на ОУ Генераторы гармонических колебаний на ОУ	2 2 2 2 2	Усилительные каскады на биполярных транзисторах Операционные усилители. Активные фильтры	8 8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Логические интегральные схемы	Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Цифровые интегральные микросхемы. Основные параметры и характеристики. Классификация. Базовые логические элементы. Классификация и области применения основных типов базовых логических элементов. Элементы транзисторно-транзисторной, эмиттерно-связанной, интегрально-инжекционной, логики. Элементы логики на полевых МДП - транзисторах. Способы повышения быстродействия основных типов базовых логических элементов.	8	-	-	Знакомство с лабораторным стендом "Altera DE2" Исследование цифровых устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в среде Quartus II	4 4
4	Типовые схемотехнические решения	Принципы построения, действия и расчета цифровых компараторов, регистров, счетчиков, шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, сумматоров, управляющего, арифметического и запоминающего устройств, устройства ввода-вывода.. Оптимизация схем и структурных решений по заданным критериям.	8	-	-	Исследование цифровых комбинационных схем в среде Quartus II	4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Схемотехника устройств и систем на базе микропроцессоров	Общая характеристика микропроцессоров. Однокристалльные восьми и шестнадцатиразрядные микропроцессоры. Арифметические сопроцессоры. Суперскалярные микропроцессоры с CISC и RISC-архитектурой. Микропроцессорные комплекты больших интегральных схем. Системы команд микропроцессоров.	8	-	-	Исследование составных частей арифметически-логического устройства в среде Quartus II Исследование работы различных типов триггеров в среде Quartus II	6 6
6	Схемотехника устройств и систем на базе микроконтроллеров	Универсальные, функционально-ориентированные и специализированные микроконтроллеры. Основные параметры и характеристики. Принципы построения, действия и расчета. Примеры применения..	8	-	-	Исследование работы регистров в среде Quartus II Исследование работы счетчиков в среде Quartus II	6 6

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Принципы и основные методы проектирования узлов и блоков автоматизированных систем	Распределение обработки информации в МПС на аппаратных и микропрограммных средствах. Оптимизация решения в соответствии с заданными критериями эффективности Этапы разработки архитектуры МПС	4	-	-	-	-
Всего аудиторных часов		72		18		72	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3, ОПК-4	экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-3, ОПК-4	Дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для дифзачета

Всего по текущей работе в третьем семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- Расчетно-графическая работа (РГР) – всего 40 баллов;
- лабораторные работы – всего 60 баллов.

Всего по текущей работе в четвертом семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- лабораторные работы – всего 100 баллов.

По курсовому проекту в четвертом семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- выполнение курсового проекта – 40 баллов;
- оформление курсового проекта – 10 баллов;
- защита курсового проекта – 50 баллов.

Оценка по экзамену проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Электроника и схемотехника ЭВМ» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по

приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Отсутствует.

6.3 Расчетно-графическая работа (РГР) – индивидуальное задание

Для схемы цепи, изображенной на рисунке 1 (а – м), по заданным в таблице 7 параметрам получить:

1. Передаточную функцию с помощью преобразования Лапласа;
2. Комплексную передаточную функцию;
3. Выражения для АЧХ, ФЧХ и ЛАЧХ;

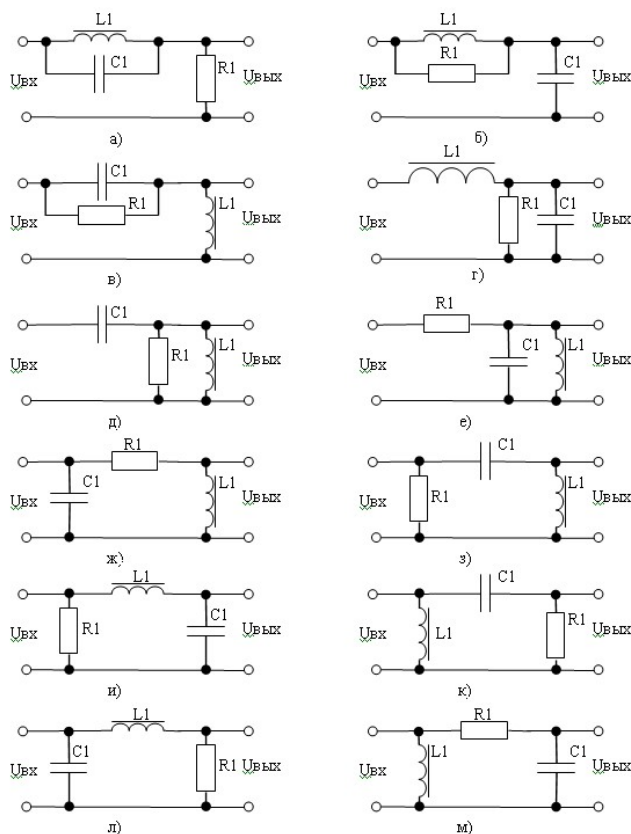


Рисунок 1 – Схемы пассивных цепей

Таблица 7 – Варианты задания

№	Рисунок	R1, Ом	C1, мкФ	L1, мГ	f, Гц
1	2.18, а	100	10	5	200
2	2.18, б	50	15	10	250
3	2.18, в	75	20	5	300
4	2.18, г	100	5	10	330
5	2.18, д	50	10	5	240
6	2.18, е	75	15	10	730
7	2.18, ж	100	20	5	800
8	2.18, з	50	5	10	950
9	2.18, и	75	10	5	1000
10	2.18, к	200	15	10	100
11	2.18, л	30	20	5	100
12	2.18, м	40	5	10	200
13	2.18, а	50	10	5	300
14	2.18, б	30	15	10	450
15	2.18, в	40	20	5	520
16	2.18, г	50	5	10	630
17	2.18, д	30	10	5	415
18	2.18, е	40	15	10	320
19	2.18, ж	50	20	5	220
20	2.18, з	150	5	10	250
21	2.18, и	75	10	10	100
22	2.18, к	100	15	5	200
23	2.18, л	50	20	10	300
24	2.18, м	75	5	5	450
25	2.18, а	200	10	10	520

Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ для цепи, заданной в таблице 7.

Частотные характеристики строить в одной системе координат. Определить коэффициент передачи и фазовый сдвиг на частоте, заданной в таблице 7 согласно своему варианту.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 (Базовые компоненты электроники)

1. Какие основные параметры характеризуют резистор?
2. Какие основные параметры характеризуют конденсатор?
3. Какие основные параметры характеризуют катушку индуктивности?
4. Какие основные параметры характеризуют диод?
5. Какие основные параметры характеризуют транзистор?

Тема 2 (Операционные усилители)

1. Что из себя представляет операционный усилитель?
2. Как построить неинвертирующий усилитель на ОУ?
3. Как построить инвертирующий усилитель на ОУ?
4. Как построить дифференциальный усилитель на ОУ?

5. Как построить повторитель на ОУ?

Тема 3 (Логические интегральные схемы)

1. Какие логические элементы входят в состав базовых?

2. Что такое транзисторно-транзисторная логика?

3. Что такое эмиттерно-связанная логика?

4. Что такое диодно-транзисторная логика?

5. Какая разница между МОП и КМОП логикой?

Тема 4 (Типовые схемотехнические решения)

1. Что такое дешифратор?

2. Что такое демультиплексор?

3. В чем заключается отличие демультиплексора от дешифратора?

4. Что такое полный и неполный цифровой компаратор?

5. Чем отличается цифровой полусумматор от сумматора?

Тема 5 (Схемотехника устройств и систем на базе микропроцессоров)

1. По каким признакам выделяют поколения вычислительных машин?

2. Какой уровень детализации вычислительной машины позволяет определить, можно ли данную ЭВМ причислить к фон-неймановским?

3. Каким образом можно охарактеризовать производительность вычислительной машины?

4. Поясните достоинства и недостатки ВМ с полным набором команд. Какие исторические причины привели к их возникновению?

5. Какие исторические причины способствовали появлению ВМ с сокращенным набором команд?

Тема 6 (Схемотехника устройств и систем на базе микроконтроллеров)

1. Что такое микроконтроллер?

2. В чем разница между микроконтроллером и микропроцессором?

3. Какие основные характеристики микропроцессоров Вы знаете.

4. Какие бывают основные архитектуры микроконтроллеров?

5. Какие семейства микроконтроллеров вы знаете?

Тема 7 (Принципы и основные методы проектирования узлов и блоков автоматизированных систем)

1. Что представляет из себя АСУ ТП?

2. Какие разделы включает общий проект предприятия при разработке проекта систем автоматизации?

3. Что такое полный и неполный цифровой компаратор?

4. Какие методы аналого-цифрового преобразования вы знаете?

5. Чем отличаются графические ЖК дисплеи от знаковосинтезирующих?

6. По каким признакам классифицируются регистры?

Тема 8 (Этапы проектирования)

1. Какие работы выполняются на этапе технического задания?

2. Какие работы выполняются на этапе НИР?

3. Какие работы выполняются на этапе эскизного проектирования?

4. Какие работы выполняются на этапе разработки технического проекта объекта?

5. Какие работы выполняются на этапе рабочего проектирования?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

3 семестр

- 1) Каково назначение электронной пушки и электронно-лучевой трубки в осциллографе?
- 2) Что значит линейная цепь?
- 3) Что значит принцип суперпозиции?
- 4) Что называют углом сдвига фаз?
- 5) Есть ли разница между понятиями «сопротивление» и «резистор»?
- 6) Назовите основные параметры резистора?
- 7) Перечислите основные параметры конденсатора?
- 8) Назовите основные параметры катушки индуктивности?
- 9) На какие электроды подается исследуемый сигнал в электронно-лучевой трубке?
- 10) Каково назначение первого и второго анода?
- 11) При каком условии можно получить на экране один полный период исследуемого сигнала?
- 12) Что показывает чувствительность трубки?
- 13) С каким элементом трубки связана ручка "Фокус" и ручка "Яркость" передней панели?
- 14) При каком условии можно получить на экране неподвижное изображение исследуемого сигнала?
- 15) Что такое время рассасывания диода?
- 16) Что такое время установления прямого сопротивления и время восстановления обратного сопротивления?
- 17) Как подключить в схему осциллограф для наблюдения тока и напряжения диода?
- 18) Как измерить время рассасывания и восстановления обратного сопротивления диода с помощью осциллографа?
- 19) В чем проявляются переходные процессы в диодах?
- 20) Какими явлениями вызваны переходные процессы в диодах?
- 21) Что такое накопление носителей в базе диода?
- 22) Что такое равновесная, неравновесная, избыточная, граничная концентрации носителей?
- 23) От чего зависят равновесная, неравновесная, избыточная, граничная концентрации носителей?
- 24) Какие предельные значения имеют равновесная, неравновесная, избыточная, граничная концентрации носителей?
- 25) Что такое равновесный, неравновесный, избыточный заряд в базе?
- 26) Как изменяется накопленный заряд в базе при инжекции и экстракции?
- 27) Почему при анализе переходных процессов в диодах рассматривается накопленный заряд только в базе?
- 28) Что такое модуляция сопротивления базы?
- 29) Чем вызвана модуляция сопротивления базы?
- 30) Как сказывается на переходных процессах в диодах модуляция

сопротивления базы?

- 31) Как по временным диаграммам определить сопротивление базы?
- 32) Что такое диффузионная емкость? Какие заряды ее образуют? От чего она зависит?
- 33) Как изменяется концентрация неосновных носителей в базе диода при включении?
- 34) Что такое время установления прямого сопротивления? От чего оно зависит? Чему равно?
- 35) От чего зависит характер напряжения на диоде при включении?
- 36) Как изменяется концентрация неосновных носителей в базе при выключении?
- 37) В чем проявляются переходные процессы при выключении диода?
- 38) Что такое время рассасывания накопленного заряда? Почему в это время через диод протекает обратный ток неизменной величины?
- 39) От чего зависит величина обратного тока во время рассасывания? За счет чего ее можно уменьшить (увеличить)?
- 40) От чего зависит длительность этапа рассасывания? Может ли она быть равной нулю? Какой характер при этом будет иметь обратный ток?
- 41) Какие процессы происходят в базе диода на этапе спада обратного тока?
- 42) За счет чего можно уменьшить время переходных процессов?
- 43) Как измерить параметры статического режима работы усилительного каскада?
- 44) Как измерить входное и выходное сопротивление усилителя?
- 45) Что такое амплитудная характеристика (АХ) усилителя?
- 46) Как измерить АХ усилителя?
- 47) Что такое амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) усилителя?
- 48) Что такое фазо-частотная характеристика (ФЧХ) усилителя?
- 49) Как измерить АЧХ и ФЧХ усилителя?
- 50) Что из себя представляет логарифмическая амплитудно-частотная характеристика (ЛАЧХ) усилителя?
- 51) Что из себя представляет логарифмическая фазо-частотная характеристика (ЛФЧХ) усилителя?
- 52) Чем отличается ЛАЧХ от АЧХ усилителя?
- 53) Чем отличается ЛФЧХ от ФЧХ усилителя?
- 54) Какая из схем однокаскадных усилителей на биполярном транзисторе имеет наибольшее входное, выходное сопротивление, наибольший коэффициент усиления по току и напряжению?
- 55) Как выполняется стабилизация режима покоя усилительных каскадов на биполярных транзисторах?
- 56) Что такое линейные искажения?
- 57) Что такое нелинейные искажения?
- 58) Как выглядят АЧХ и ФЧХ каскада ОБ в области низких частот?
- 59) Как выглядят АЧХ и ФЧХ каскада ОЭ в области низких частот?
- 60) Как выглядят АЧХ и ФЧХ каскада ОК в области низких частот?

- 61) Как выглядят АЧХ и ФЧХ каскада ОБ в области высоких частот?
- 62) Как выглядят АЧХ и ФЧХ каскада в области высоких частот?
- 63) Как выглядят АЧХ и ФЧХ каскада ОК в области высоких частот?
- 64) Как измерить напряжение смещения нуля ($U_{см}$) в ОУ?
- 65) Как измерить входное и выходное сопротивления в ОУ?
- 66) Как измерить разность входных токов ($\Delta I_{вх}$) в ОУ?
- 67) Как измерить АХ ОУ?
- 68) Как измерить АЧХ и ФЧХ ОУ?
- 69) Как определить граничную частоту (f_{2p}) и частоту единичного усиления (f_l) по АЧХ ОУ?
- 70) Какие способы построения активных фильтров Вам известны?
- 71) Как определить частоты сопряжения ЛАЧХ фильтра?
- 72) Как определить статический коэффициент передачи фильтра?
- 73) Что такое дрейф ОУ?
- 74) Что такое напряжение смещения ОУ и как его определить?
- 75) Как измерить ЭДС дрейфа ($e_{др}$) ОУ?
- 76) Как определить входное сопротивление ОУ?
- 77) Как определить выходное сопротивление ОУ?
- 78) Определение коэффициента усиления ОУ?
- 79) Частота единичного усиления и граничная частота ОУ: определение, как измерить?
- 80) Что такое разность входных токов ОУ?
- 81) В чем причина возникновения разности входных токов ОУ?
- 82) Как построить неинвертирующий усилитель на ОУ?
- 83) Как построить инвертирующий усилитель на ОУ?
- 84) Как построить дифференциальный усилитель на ОУ?
- 85) Как построить повторитель на ОУ?
- 86) Какое влияние оказывает ООС на основные показатели ОУ?
- 87) Как выглядят частотные характеристики активного ФВЧ 1-го порядка?
- 88) Как выглядят частотные характеристики активного ФНЧ 1-го порядка?
- 89) Как выглядят частотные характеристики активного ПФ 1-го порядка?
- 90) Как выглядят частотные характеристики активного ФВЧ 2-го порядка?
- 91) Как выглядят частотные характеристики активного ФНЧ 2-го порядка?
- 92) Как выглядят частотные характеристики активного ПФ 2-го порядка?
- 93) Как влияют параметры ОУ на характеристики фильтров?
- 94) Как влияет отрицательная обратная связь на частотные характеристики фильтров?
- 95) Какие способы построения активных фильтров Вам известны?
- 96) Чем определяется количество частот сопряжения АЧХ фильтра?

- 1) Что такое аналоговые, дискретные и цифровые сигналы?
- 2) Что такое логическая функция?
- 3) Что такое логическое устройство?
- 4) Какие способы задания логических функций Вы знаете?
- 5) Какие базовые логические элементы Вы знаете?
- 6) Что такое преобразователи уровней логических сигналов?
- 7) Какие тождества и законы алгебры логики Вы знаете?
- 8) Что такое дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций?
- 9) Как производится минимизация логических функций с использованием законов и тождеств?
- 10) Как производится минимизация логических функций методом карт Карно?
- 11) Как производится минимизация логической функции и синтез её в базисе 2И-НЕ или 2ИЛИ-НЕ?
- 12) Какие основные параметры и характеристики логических элементов различных технологий Вы знаете?
- 13) Что такое система счисления, применяемая для цифровых сигналов?
- 14) Каков принцип работы ключа на биполярном транзисторе как основного элемента цифровых схем?
- 15) Какими свойствами должны обладать элементарные узлы реального цифрового устройства для обеспечения его надежной работы?
- 16) Что такое нагрузочная способность логического элемента?
- 17) Какие виды и особенности схемотехнических решений логических устройств Вы знаете?
- 18) В чем заключаются достоинства и недостатки ТТЛ (транзисторно-транзисторной) логики?
- 19) В чем заключаются достоинства и недостатки ТТЛШ логики?
- 20) В чем заключаются достоинства и недостатки ДТЛ (диодно-транзисторной) логики?
- 21) В чем заключаются достоинства и недостатки РТЛ (резистивно-транзисторной) логики?
- 22) В чем заключаются достоинства и недостатки РЕТЛ логики?
- 23) В чем заключаются достоинства и недостатки ЭСЛ (эмиттерно-связанной) логики?
- 24) В чем заключаются достоинства и недостатки МОП (металл-оксид-полупроводник) логики?
- 25) В чем заключаются достоинства и недостатки КМОП логики?
- 26) Какие задачи решают комбинационные устройства – преобразователи кодов?
- 27) Чем характеризуется комбинационное устройство как преобразователь кодов?

28) Чем определяются задержки распространения сигнала в комбинационных схемах?

29) Что такое дешифраторы и каков их принцип работы?

30) Что такое шифраторы и каков их принцип работы?

31) Чем отличаются дешифраторы от преобразователей кодов?

32) Что такое преобразователь двоичных кодов в код Грея и каков его принцип работы?

33) Что такое мультиплексоры и каков их принцип работы?

34) Что такое демultipлексоры и каков их принцип работы?

35) Что такое мультиплексорное дерево и каков его принцип работы?

36) Что такое демultipлексорное дерево и каков его принцип работы?

37) Что такое цифровые компараторы и каков их принцип работы?

38) Что такое полусумматоры и полувычитатели, и каков их принцип работы?

39) Что такое одноразрядный полный сумматор?

40) Для чего предназначены сумматоры в цифровых устройствах?

41) Каково назначение входов и выходов в полусумматорах?

42) Для чего предназначены полные сумматоры?

43) Где применяются совместно сумматоры и полусумматоры?

44) Что такое триггер и каков принцип его работы?

45) Какие типы триггеров Вы знаете?

46) В чем отличие статических триггеров от динамических?

47) В чем заключается отличие одноступенчатых триггеров от двухступенчатых?

48) На какие классы разделяют триггеры по функциональным возможностям?

49) Как обозначаются входы триггеров?

50) Что такое асинхронный RS-триггер и каков принцип его работы?

51) Что такое синхронный RS-триггер и каков принцип его работы?

52) Что такое синхронный JK-триггер и каков принцип его работы?

53) Что такое асинхронный JK-триггер и каков принцип его работы?

54) В чем заключается суть работы синхронного триггера?

55) В чем заключается суть работы асинхронного триггера?

56) Как подразделяют синхронные триггеры по входу синхронизации С?

57) Что такое D-триггер и каков принцип его работы?

58) Что такое D-триггер с дополнительными входами и каков принцип его работы?

59) Чем отличается JK-триггер от RS-триггера?

60) Где применяются JK-триггеры?

61) Что такое динамический триггер?

62) Что такое счетный Т-триггер и каков принцип его работы?

63) Почему Т-триггер называют делителем частоты?

64) Для чего предназначены регистры?

65) Что такое реверсивный регистр сдвига и каков принцип его работы?

66) Какие разновидности счетчиков Вы знаете?

- 67) Что такое счетчик и каков принцип его работы?
- 68) Что из себя представляет асинхронный счетчик и каков принцип его работы?
- 69) Что из себя представляет счетчик с произвольным модулем счета и каков принцип его работы?
- 70) Что из себя представляет синхронный счетчик и каков принцип его работы?
- 71) Что из себя представляет счетчик импульсов и каков принцип его работы?
- 72) Что является основным параметром счетчика?
- 73) Какие функции могут выполнять счетчики кроме функции счета?
- 74) Как классифицируются регистры по направлению передачи информации?
- 75) Как классифицируются регистры по способу приёма информации?
- 76) Как классифицируются регистры по числу каналов передачи информации?
- 77) Как классифицируются регистры по способу тактирования?
- 78) Как классифицируются регистры по принципу функционирования?
- 79) Какие операции являются типичными для функционирования регистров?
- 80) Что такое цифровое устройство последовательностного типа?
- 81) Чем отличается последовательностное устройство от комбинационной схемы?
- 82) На каких базовых компонентах электроники строятся запоминающие устройства?
- 83) Какие запоминающие устройства вы знаете?
- 84) В чем принципиальное отличие статических ОЗУ от динамических?
- 85) На какие основные группы подразделяются ПЗУ?
- 86) На какие основные группы подразделяются ОЗУ?
- 87) Для чего предназначена буферная память?
- 88) В чем заключаются особенности буферной памяти?
- 89) Что является запоминающей ячейкой в статических ОЗУ?
- 90) Что является элементом памяти в динамических ОЗУ?
- 91) Что такое принцип аналого-цифрового преобразования информации?
- 92) Какие типы АЦП Вы знаете?
- 93) Что такое параллельный АЦП и каков принцип его работы?
- 94) Какие процедуры приближения цифрового эквивалента к преобразуемой величине используются в АЦП?
- 95) Какой вид преобразования дает наилучшее быстродействие АЦП?
- 96) Что такое АЦП поразрядного уравнивания и каков принцип его работы?
- 97) Что такое АЦП двойного интегрирования и каков принцип его работы?
- 98) Что такое АЦП последовательного приближения и каков принцип его работы?

6.6 Тематика и содержание курсового проекта

Курсовой проект выполняется в четвертом семестре.

Тематикой курсового проекта является разработка периферийного устройства для ЭВМ, выполняющего функции ввода/вывода информации согласно индивидуального варианта, приведенного в таблице ниже. Индивидуальное задание студент выбирает самостоятельно (таблица 8).

Таблица 8 – Индивидуальные варианты заданий

№п/п	Функция
1	Контроль и поддержание температуры
2	Контроль веса сыпучих веществ
3	Система наведения видеокамеры
4	Контроль и поддержание освещенности в помещении.
5	Контроль и поддержание температуры в помещении
6	Контроль веса сыпучих веществ
7	Контроль и оповещение о превышении уровня запыленности в помещении
8	Контроль и оповещение о превышении уровня CO ₂ в помещении
9	Контроль и оповещение о снижении уровня жидкости в баке
10	Контроль и оповещение о превышении уровня шума в помещении.
11	Система жизнеобеспечения в аквариуме.(температура, содержание кислорода)
12	Система управления освещением в помещении с регулируемой реакцией на объект.
13	Устройство слежения за перемещением солнечного диска
14	Устройство контроля скорости перемещения заготовки с оповещением о ее превышении
15	Система контроля биоритмов (пульс, температура, давление)
16	Система климат контроля в помещении
17	Устройство контроля весовой продукции на складе
18	Устройство контроля за скоростью ветра и оповещения о его превышении
19	Устройство слежения за направлением ветра и оповещения о его изменении
20	Устройство сейсмоконтроля с возможностью оповещения
21	Устройство контроля и поддержания веса вещества в бункере
22	Устройство контроля и оповещения о превышении мутности жидкости на протоке
23	Кодовый замок с аналоговым ключом
24	Кодовый замок с цифровым ключом
25	Контроль и оповещение о превышении уровня задымленности в помещении

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Погорелов Р.Н. Электроника и схемотехника: учеб. пособие/Р.Н. Погорелов, Н.В. Гонтовая — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . — 134 с. : ил. + прил. — 1 экз. + [Электронный ресурс]. — URL: http://dspace.dstu.education:8080/jspui/bitstream/123456789/1883/1/Pogorelov_R.N._Elektronika_i_shemotekhnika_uchebnoe_posobie_2021.pdf (Дата обращения 26.08.2024).
2. Маркелов С.Н. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов учреждений высшего и среднего образования, обучающихся по группе специальностей "Энергетика", "Электротехника", "Электроснабжение", "Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики"/С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва: ИНФРА-М, 2022 . — 267 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат) — 3 экз. + [Электронный ресурс] — URL: <https://delphinus.xyz/download/elektrotehnika-i-elektronika-u> (Дата обращения 26.08.2024).
3. Басалин П.Д. Схемотехника и организация вычислительных систем: Учебное пособие/П.Д. Басалин, А.Е. Тимофеев — Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2022. — 123 с. — [Электронный ресурс]. — URL: <http://old.lib.unn.ru/students/src/2915.pdf> (Дата обращения 26.08.2024).
4. Новожилов О.П. Электроника и схемотехника. В 2 ч. Ч.1: учебник для академического бакалавриата / О.П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. Серия: Бакалавр. Академический курс. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://nashol.me/20231017157494/elektronika-i-shemotekhnika-chast-1-novojilov-o-p-2019.html> (Дата обращения 26.08.2024).

Дополнительная литература

1. Марченко А.Л. Электротехника и электроника. В 2-х томах Т. 2. Электроника: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неэлектротехническим направлениям подготовки бакалавров и дипломированных специалистов / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий . — Москва : ИНФРА-М, 2022 . — 391 с. : ил. + прил. — (Высшее образование: Бакалавриат) — 3 экз. + <https://agrarniy.volgatech.net/studentu/organizatsiya-dosuga/Марченко%20Основы%20электроники%20Учебное%20пособие%20для%20вузов.pdf> (Дата обращения 26.08.2024).
2. Лехин С. Н. Схемотехника ЭВМ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 672 с.: ил. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://litportal.ru/download/avtory/s-n-lehin-6100058/kniga-shemotekhnika-evm-723572.html> (Дата обращения 26.08.2024).

Учебно-методические материалы и пособия

1. Погорелов Р.Н. Электротехника, электроника и схемотехника (электроника): лабораторный практикум [для студ. 2 курса напр. подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения] / сост. Р.Н. Погорелов; Каф. Специализированных компьютерных систем . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . — 75 с. — [Электронный ресурс]. —

URL: http://library.dstu.education/list.php?IDlist=Q_2 Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. (Дата обращения 26.08.2024).

2. Афанасьев А.М. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС фирмы Altera в среде Quartus II (часть 1) : практикум / А.М. Афанасьев, Р.Н. Погорелов ; Каф. Радиофизики и электроники . — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019 . — 109 с. [Электронный ресурс]. — URL: http://library.dstu.education/list.php?IDlist=Q_3 Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. (Дата обращения 26.08.2024).

3. Погорелов Р.Н. Компьютерная схемотехника: методические указания к выполнению курсового проекта: для студентов специальности 7.090803 «Специализированные компьютерные системы»/Р.Н. Погорелов; Каф. Специализированных компьютерных систем. — Алчевск : ДонГТУ, 2004 . — 23с. [Электронный ресурс]. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=381> Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. (Дата обращения 26.08.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. —URL: library.dstu.education.— Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система.—Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст : электронный.

6. Сайт кафедры СКС <http://scs.dstu.education>

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 20 шт., стол – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i> Аудитории для проведения лекций: <i>Компьютерные классы (22 посадочных места), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i>	ауд. <u>207</u> корп. <u>4</u> ауд. <u>217</u> корп. <u>3</u> ауд. <u>211</u> корп. <u>4</u>

Лист согласования РПД

Разработал:

ст. преподаватель кафедры
интеллектуальных систем и
информационной безопасности

(должность)


(подпись)

Р.Н. Погорелов
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
интеллектуальных систем и
информационной безопасности

(наименование кафедры)


(подпись)

Е.Е. Бизянов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедрыот 27.08. 2024г.

И.о. декана факультета
информационных технологий
и автоматизации производственных
процессов:

(наименование факультета)

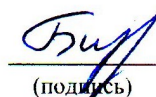

(подпись)

В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по специальности 10.05.03
Информационная безопасность
автоматизированных систем

10.05.03


(подпись)

Е.Е. Бизянов
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А Коваленко

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	