

+

Факультет	информационных технологий и автоматизации производственных процессов
Кафедра	автоматизированного управления и инновационных технологий

И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов



(наименование дисциплины)

(код, наименование направления)

и производствами

(профиль подготовки)

(бакалавр/специалист/магистр)

(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Электроника и схемотехника» является формирование у студентов системы теоретических знаний и практических навыков в области электроники и аналоговой, и цифровой схемотехники средств автоматизации; изучение основ схемотехнической реализации аналоговых и цифровых электронных приборов и устройств, находящихся свое применение в различных областях науки и техники в том числе устройствах автоматики; получение знаний для самостоятельного принятия решений по выбору необходимых электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств электрооборудования, умения правильно эксплуатировать электроэнергетические системы, а также развитие способностей работы с современными видами схем на базе электронных приборов устройств.

Задачей изучения дисциплины является изучение элементной базы основных электронных приборов используемых при разработке автоматизированных систем управления, изучение их характеристик и параметров, методов их определения и принципа действия; изучение принципов построения аналоговых и цифровых электронных устройств, их схемной реализации и функционирования, приобретение навыков использования этих устройств; формирование практических навыков анализа цепей электронных устройств по принципиальным схемам и расчета простейших схемотехнических узлов входящих в состав систем управления технологическими процессами.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-11.1) и профессиональных (ПК-3.2) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (профиль «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»).

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий. Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Электротехника».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Средства автоматизации и управления», «Моделирование систем и процессов», «Микропроцессорная техника», «Автоматизированные системы управления технологическими процессами», выполнение выпускной квалификационной работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента: применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование, проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований и разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом, а приобретенные знания могут быть использованы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается на 2-ом курсе в 4-м семестре, форма промежуточной аттестации зачет и на 3-ем курсе в 5-м семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины за два семестра составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 ак.ч.), лабораторные занятия (36 ак.ч.), практические занятия (36 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (108 ак.ч.).

На заочном отделении дисциплина изучается на 3-ем курсе в 6-м семестре, форма промежуточной аттестации – зачет и на 4-ом курсе в 7-м семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины за два семестра составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (8 ак.ч.), лабораторные занятия (8 ак.ч.), практические занятия (8 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (192 ак.ч.).

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук. ОПК-1.3. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности.
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9	ОПК-9.1. Уметь пользоваться методической и технической документацией технологического оборудования.
Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11	ОПК-11.1. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов.
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПК-3	ПК-3.2. Знает проектно-конструкторские особенности средств автоматизации, в том числе средств измерения, локальных промышленных сетей, промышленных контроллеров, исполнительных механизмов, и принципы их выбора.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины в семестре составляет 3 зачётных единиц, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к текущему контролю, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету и экзамену.

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
		4	5
Аудиторная работа, в том числе:	108	54	54
Лекции (Л)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	54	54
Подготовка к лекциям	16	8	8
Подготовка к лабораторным работам	16	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	16	8	8
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	8	4	4
Подготовка к коллоквиуму (защита лабораторных работ)	36	18	18
Аналитический информационный поиск	-	-	-
Работа в библиотеке	-	-	-
Подготовка к зачету (экзамену)	16	8	8
Промежуточная аттестация – зачет (З), экзамен (Э)	3, Э	3	Э
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	216	108	108
з.е.	6	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Пассивные элементы электронных устройств).
- тема 2 (Полупроводники);
- тема 3 (Диоды);
- тема 4 (Биполярные транзисторы);
- тема 5 (Тиристоры);
- тема 6 (Полевые транзисторы);
- тема 7 (Аналоговые элементы и устройства.);
- тема 8 (Цифровые элементы и устройства);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

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.
4-й семестр							
1	Пассивные элементы электронных устройств	Пассивные элементы электронных устройств (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы электронной аппаратуры), основные их параметры.	4	<i>Практическая работа №1</i> Расчет схем с пассивными элементами»	6	<i>Лабораторная работа №1</i> «Изучение пассивных элементов электронных устройств»	6
2	Полупроводники	Электрофизические свойства полупроводников. Основные свойства и характеристики полупроводников. Электрические переходы. Особенности реальных р-п-переходов.	2				
3	Диоды	Полупроводниковые диоды, их основные свойства и характеристики, разновидности по областям применения. Импульсные диоды. Стабилитроны. Варикапы. Диоды Шоттки.	4	<i>Практическая работа №2</i> Расчет схем с диодами»	6	<i>Лабораторная работа №2</i> «Изучение полупроводниковых диодов»	6
4	Биполярные транзисторы	Биполярные транзисторы, их устройство, принцип работы, характеристики, области применения.	4				
5	Полевые транзисторы	Полевые транзисторы, их устройство, принцип работы, характеристики, области применения	2	<i>Практическая работа №3</i> «Расчет схем с транзисторами»	6	<i>Лабораторная работа №3</i> «Изучение транзисторов»	6
6	Тиристоры	Биполярные транзисторы с инжекционным питанием, особенности структуры, области применения. Тиристоры, принцип работы, характеристики, разновидности, области применения.	2				

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемк ость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемк ость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемк ость в ак.ч.
5-й семестр							
7	Аналоговые элементы и устройства.	Операционные усилители, классификация, устройство и принцип работы. Основные схемы на операционных усилителях.	4	<i>Практическая работа №1</i> Расчет схем с операционными усилителями»	6	<i>Лабораторная работа №1</i> «Изучение операционных усилителей»	6
8	Цифровые элементы и устройства	Логические функции и логические схемы.	2				
9	Цифровые элементы и устройства	Триггеры RS, D, T, JK-типа	4	<i>Практическая работа №2</i> Построение цифровых схем на логических элементах и триггерах»	6	<i>Лабораторная работа №2</i> «Изучение логических элементов и триггеров»	6
10	Цифровые элементы и устройства	Регистры, параллельный и последовательный. Счетчики импульсов.	2				
11	Цифровые элементы и устройства	Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Распределитель. Сумматор.	4	<i>Практическая работа №3</i> Построение цифровых схем на дешифраторах, шифраторах и мультиплексорах, демультимплексорах»	6	<i>Лабораторная работа №3</i> «Изучение регистров, дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, демультимплексоров»	6
12	Цифровые элементы и устройства	Цифроаналоговый и аналогово- цифровой преобразователи.	2				
Всего аудиторных часов			36		36		36

Таблица 4 –Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
6-й семестр							
1	Пассивные элементы электронных устройств. Полупроводники.	Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы электронной аппаратуры. Диоды. Транзисторы. Тиристоры.	4	Практическая работа №1 Расчет схем с пассивными элементами»	4	Лабораторная работа №1 «Изучение Пассивных элементы электронных устройств»	4
7-й семестр							
2	Аналоговые и цифровые элементы и устройства	Операционные усилители. логические элементы. Триггеры. Регистры. Счетчики. Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры. Цифроаналоговый и аналогово-цифровой преобразователи.	4	Практическая работа №1 Построение цифровых схем на логических элементах и триггерах»	4	Лабораторная работа №1 «Изучение логических элементов и триггеров»	4
Всего аудиторных часов			8		8		8

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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-1.1, ОПК-1.3, ОПК-9.1, ОПК-11.1 и ПК-3.2	Зачет Экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета и экзамена

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

- выполнение и защита лабораторных работ – всего 25 баллов;
- выполнение практических работ – всего 25 баллов;
- выполнение контрольных работ (тестирование) – всего 50 баллов.

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет в 4-м семестре и экзамен в 5-ом семестре по дисциплине «Электроника и схемотехника» проводятся по результатам работы в семестрах и могут быть проставлены автоматически, если студент набрал в течении каждого семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. В случае если полученные в семестрах суммы баллов не устраивают студента, то студент имеет право повысить итоговые оценки в виде устного опроса по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4 и 6.6) на зачете и экзамене.

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

Домашнее задание по дисциплине не предусмотрено.

6.3 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание по дисциплине не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы при подготовке к защите лабораторных работ (контрольные задания по лекционным темам)

Тема 1.

1. Назначение резистора в электрической цепи.
2. Резистор — как преобразователь энергии.
3. Назначение и устройство подстроечных и переменных резисторов.
4. Преимущества и недостатки проволочных сопротивлений.
5. Разновидности групп непроволочных сопротивлений (резисторов).
6. Причина появления собственных шумов в резисторе.
7. Особенности температурной вольт-амперной характеристик терморезистора.
8. Области применения терморезисторов.
9. Разновидности варисторов и их особенности.
10. Назначение конденсатора в электрической схеме.
11. Разновидности конденсаторов и области их применения.
12. Что такое тангенс угла потерь?
13. Разновидности эквивалентных схем конденсаторов.
14. Области применения переменных и подстроечных конденсаторов.
15. Охарактеризовать свойства варикондов.
16. Построить график зависимости $X_c = f(\omega)$.
17. Разновидности диэлектриков в конденсаторах.
18. Причина появления тока утечки в конденсаторах.
19. Назначение катушек индуктивности в электрических цепях.
20. Определение добротности катушки индуктивности.
21. Роль магнитопровода в катушках индуктивности.
22. Что такое температурный коэффициент индуктивности (TKL)?

23. Определение температурного коэффициента добротности индуктивности.

24. Отличие дросселя от катушки индуктивности.

25. Способ подстройки величины индуктивности в катушке.

26. Устройство и принцип работы трансформатора.

27. Классификация трансформаторов.

28. Разновидности магнитопроводов трансформаторов, их краткая характеристика.

29. Особенности конструкции пьезотрансформаторов и принцип их работы.

30. Причины искажения формы прямоугольного импульса, прошедшего через трансформатор.

Тема 2.

1. Дать характеристику энергетических зон проводника, диэлектрика, полупроводника.

2. Как изменить ширину запрещенной зоны в полупроводнике?

3. Что такое электронная и дырочная проводимость?

4. Каким образом получают полупроводники p- и n-типов?

5. Какая структура p-n-перехода: а) в равновесном состоянии; б) при прямом

внешнем напряжении; в) при обратном внешнем напряжении?

6. За счёт чего в p-n-переходе образуется потенциальный барьер?

7. Что происходит в p-n-переходе при приложении к нему прямого и обратного напряжений?

8. Какие носители зарядов образуют прямой ток, а какие - обратный?

9. Основные отличия реального p-n-перехода от идеального.

10. Что такое термогенерация, канальные токи и токи утечки?

11. Причина появления барьерной ёмкости.

12. Причина туннельного пробоя p-n-перехода.

13. Чем вызывается лавинный пробой p-n-перехода?

14. Объяснить причину проявления теплового пробоя p-n-перехода.

Тема 3.

1. Какие параметры характеризуют выпрямительные свойства и быстродействие универсальных и импульсных диодов?

2. Как по ВАХ-ке диода определить величину тока, протекающего через диод?

3. В чём особенность ВАХ стабилитрона?

4. Что такое варикап и область его применения?

5. Основное отличие варактора от варикапа.

6. Особенность структуры диода Шоттки, область его применения.

7. Функциональные разновидности туннельных диодов.

8. Разновидности резонанса в эквивалентной схеме туннельного диода.

9. Особенность ВАХ туннельных и обращённых диодов.

10. Режим работы диодов, используемых в генераторах шумов.

Тема 4.

1. Структура биполярного транзистора.
2. Принцип действия биполярных транзисторов.
3. Какие носители формируют ток в транзисторе р-п-р-типа и какие в транзисторе п-р-п-типа?
4. Режимы работы биполярных транзисторов.
5. Разновидности схем включения транзисторов, их краткая характеристика.
6. Что усиливает схема с ОБ: ток или напряжение? Объясните почему.
7. В каком случае в схеме с ОЭ наступает режим насыщения, и в каком отсечки?
8. Почему схему с ОК называют эмиттерным повторителем?
9. Какие параметры характеризуют работу транзисторов на низких и высоких частотах?
10. Как, используя входную ВАХ и параметры транзистора, определить коэффициент усиления по току?
11. Как, используя выходную ВАХ транзистора, выбрать линейный режим усиления сигнала?
12. Основные параметры биполярных транзисторов.
13. Условные обозначения биполярных транзисторов.

Тема 5.

1. Что такое инжекторный транзистор и его условное обозначение?
2. Структура планарного транзистора с инжекторным питанием.
3. Достоинства и недостатки транзисторов с инжекторным питанием.
4. Объяснить особенность устройства многоэмиттерного транзистора.
5. Структура р-п-переходов у тиристора.
6. Особенности ВАХ тиристор.
7. Отличие динистора от тиристора.
8. Разновидности динисторов.
9. Способы управления тиристором.
10. Области применения динисторов и тиристор.
11. Что такое запирающее напряжение и отпирающий ток?
12. Основные параметры тиристор.
13. условное обозначение тиристор.
14. Рекомендации по использованию h-параметров и y-параметров при расчёте электронных устройств.

Тема 6.

1. Принципиальное отличие структуры р-п-переходов биполярных и полевых транзисторов.
2. Почему полевой транзистор по способу управления сравнивается с электронной лампой?
3. Способ изменения типа проводимости у полевых транзисторов.
4. Схемы включения полевых транзисторов.
5. Структура и принцип работы транзистора с управляющим р-п-переходом.

6. Структура и принцип работы транзистора с индуцированным затвором (каналом).
7. Разница в структуре МДП- и МОП-транзисторов.
8. Особенности структуры транзисторов со встроенным и индуцированным каналом.
9. Почему в схеме с ОИ у полевых транзисторов высокое входное сопротивление?
10. Почему у транзисторов с индуцированным каналом управляющее напряжение однополярное, а с встроенным каналом как положительное, так и отрицательное?
11. Преимущества полевых транзисторов перед биполярными.
12. Основные параметры полевых транзисторов.
13. Какие из полевых транзисторов чаще всего применяются в интегральных микросхемах?

Тема 7.

1. Какие усилители называют операционными? Обозначение на схемах, понятие идеального ОУ.
2. Перечислите основные характеристики операционного усилителя и методы их измерения. Порядки величин основных параметров.
3. Приведите схемы масштабных преобразователей на основе ОУ и выражения для расчета коэффициента передачи.
4. Какова разность фаз между входным и выходным сигналами инвертирующего усилителя на ОУ? Почему?
5. Какова разность фаз между входным и выходным сигналами неинвертирующего усилителя на ОУ? Почему?
6. Чем определяется постоянная составляющая выходного напряжения усилителя на ОУ?
7. Приведите схему сумматора аналоговых сигналов.
8. Приведите схему интегратора напряжения и временные диаграммы сигналов на входе и выходе.
9. Как рассчитать скорость изменения сигнала на выходе интегратора?
10. Приведите схему дифференциатора напряжения и расчетные соотношения для выходного сигнала.
11. Как зависит напряжение на выходе дифференциатора от скорости изменения входного напряжения?
12. Чем схема компаратора отличается от схемы усилителя?
13. Какие выходные напряжения могут формироваться на выходе компаратора?
14. Что такое компараторный режим работы ОУ?
15. Чем объясняется ошибка схемы сравнения, и каким образом ее можно уменьшить в однопороговом компараторе.
16. Какую передаточную характеристику имеет гистерезисный компаратор?
17. Как можно изменить порог срабатывания однопорогового компаратора?

18. Как задается смещение передаточной характеристики в гистерезисных компараторах?

19. Какими преимуществами обладает гистерезисный компаратор по сравнению с однопороговым?

Тема 8.

1. Понятие алгебры логики. Логические переменные. Логические функции.

2. Способы описания логических функций.

3 Логическая функция «НЕ», «И», «ИЛИ», «Исключающее ИЛИ»

4. Правила логического умножения логической переменной на 0, на 1, на саму переменную, на инверсное значение переменной.

5. Правила логического сложения логической переменной с 0, с 1, с самой переменной, с инверсным значением переменной.

6. Определение логических элементов.

7. Логические элементы «НЕ», «И», «ИЛИ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».

8. Комбинированные логические элементы.

9. Основные параметры логических элементов.

10. Нагрузочная способность, быстродействие, потребляемая мощность и помехоустойчивость логических элементов.

11. Дешифраторы. Шифраторы.

12. Мультиплексоры. Демультимплексоры.

13. Определение триггера.

14. Асинхронные и синхронные RS-триггеры.

15. D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры.

16. Параллельные и последовательные регистры.

17. Асинхронные и синхронные двоичные счетчики импульсов.

18. Реверсивные счетчики импульсов.

19. Десятичные счетчики импульсов.

20. Аналого-цифровые преобразователи.

21. Цифро-аналоговые преобразователи.

6.5 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости в 4 семестре

1. Компонент электронной аппаратуры, с помощью которого осуществляется регулирование и распределение электрической энергии между цепями и элементами схем

А) резистор

Б) конденсатор

В) катушка индуктивности

Г) транзистор

2. При последовательном соединении двух резисторов

А) значения их сопротивлений складываются, а общее сопротивление

увеличивается

Б) значения их проводимостей складываются, а общее сопротивление уменьшается

В) значения их сопротивлений умножаются, а общее сопротивление увеличивается

Г) значения их сопротивлений делятся на два, а общее сопротивление уменьшается

3. При параллельном соединении двух резисторов

А) значения их проводимостей складываются, а общее сопротивление уменьшается

Б) значения их сопротивлений складываются, а общее сопротивление увеличивается

В) значения их сопротивлений умножаются, а общее сопротивление увеличивается

Г) значения их проводимостей делятся на два, а общее сопротивление уменьшается

4. От чего зависит форма ВАХ терморезистора

А) от температуры окружающей среды и условий теплообмена

Б) от напряжения и тока

В) от мощности и напряжения

Г) от температурного сопротивления

5. Основное применение терморезисторов

А) параметрическая термостабилизация электронных цепей

Б) измерение температуры

В) регулирование напряжения

Г) компенсация температурного сопротивления

6. Устройство способное накапливать и длительное время удерживать электрический заряд

А) конденсатор

Б) резистор

В) катушка индуктивности

Г) транзистор

7. С энергетической точки зрения конденсатор характеризуется

А) преобразованием электрической энергии в энергию электрического поля и обратным преобразование энергии электрического поля в энергию электрического тока

Б) преобразованием электрической энергии в энергию магнитного поля и обратным преобразование энергии магнитного поля в энергию электрического тока

В) преобразованием электрической энергии в энергию магнитного поля

и обратным преобразование энергии электрического поля в энергию магнитного тока

Г) преобразованием энергии магнитного поля в энергию электрического поля и обратным преобразование энергии электрического поля в энергию магнитного тока

8. Значение номинальной емкости конденсатора

А) это значение емкости, которое указывается на его маркировке в документации

Б) это значение емкости, измеренное при данной температуре и определенной частоте

В) это значение емкости, измеренное под напряжением

Г) это значение емкости, указывается при номинальной мощности

9. Значение фактической емкости конденсатора

А) это значение емкости, измеренное при данной температуре и определенной частоте

Б) это значение емкости, которое указывается на его маркировке в документации

В) это значение емкости, измеренное под напряжением

Г) это значение емкости, указывается при номинальной мощности

10. При последовательном соединении двух конденсаторов

А) значения их реактивных емкостных проводимостей складываются, а общая емкость уменьшается

Б) значения их реактивных емкостных проводимостей вычитаются, а общая емкость увеличивается

В) значения их реактивных емкостных проводимостей умножаются, а общая емкость увеличивается

Г) значения их емкостей складываются, а общая емкость увеличивается

11. При параллельном соединении двух конденсаторов

А) значения их емкостей складываются, а общая емкость увеличивается

Б) значения их реактивных емкостных проводимостей вычитаются, а общая емкость увеличивается

В) значения их реактивных емкостных проводимостей умножаются, а общая емкость увеличивается

Г) значения их реактивных емкостных проводимостей складываются, а общая емкость уменьшается

12. Для увеличения значения индуктивности и повышения их добротности

А) применяют магнитопроводы с постоянными или регулируемыми параметрами

Б) применяют последовательное соединение катушек

В) применяют последовательное соединение катушек с

магнитопроводами

Г) применяют параллельное соединение катушек

13. Важнейшим параметром катушки индуктивности является

А) добротность

Б) магнитопровод

В) реактивное сопротивление

Г) частота

14. Основное назначение дросселя является

А) обеспечение большого сопротивления для переменного тока и малое для постоянного и низкочастотных токов

Б) обеспечение малого сопротивления для переменного тока и большое для постоянного и низкочастотных токов

В) обеспечение большого сопротивления для постоянного тока и малое для переменного и высокочастотных токов

Г) обеспечение большого сопротивления для постоянного тока и малое для переменного и низкочастотных токов

15. Устройством, обеспечивающее преобразование параметров переменных напряжений и токов называется

А) трансформатор

Б) дроссель

В) конденсатор

Г) транзистор

16. Принцип работы электромагнитного трансформатора основан

А) на преобразовании энергии электрического поля в энергию магнитного поля и обратном преобразовании энергию магнитного поля

Б) на преобразовании энергии электрического поля в энергию электрического поля и обратном преобразовании энергию электрического поля

В) на преобразовании энергии магнитного поля в энергию электрического поля и обратном преобразовании энергию электрического поля

Г) на преобразовании энергии магнитного поля в энергию магнитного поля и обратном преобразовании энергию магнитного поля

17. Трансформаторы питания электронной аппаратуры, это маломощные трансформаторы

А) предназначенные для преобразования напряжения электрической сети в напряжения, необходимые для питания электронных устройств

Б) предназначенные для точной передачи, преобразования, а иногда и запоминания электрических сигналов

В) предназначенные для преобразования энергии магнитного поля в

энергию электрического поля и обратном преобразовании энергию электрического поля

Г) предназначенные для преобразования энергии магнитного поля в энергию магнитного поля большей мощности и обратном преобразовании энергию магнитного поля

18. Сигнальные трансформаторы, это трансформаторы малой мощности

А) предназначенные для точной передачи, преобразования, а иногда и запоминания электрических сигналов

Б) предназначенные для преобразования напряжения электрической сети в напряжения, необходимые для питания электронных устройств

В) предназначенные для преобразования энергии магнитного поля в энергию электрического поля и обратном преобразовании энергию электрического поля

Г) предназначенные для преобразования энергии магнитного поля в энергию магнитного поля большей мощности и обратном преобразовании энергию магнитного поля

19. Основными параметрами трансформаторов питания являются

А) номинальное напряжение и ток первичной обмотки

Б) номинальное напряжение и ток вторичной обмотки

В) коэффициент трансформации

Г) номинальная мощность

20. Вольт-амперная характеристика диода – это

А) зависимость протекающего через диод тока от приложенного к нему напряжения

Б) зависимость приложенного к диоду напряжения от протекающего через него тока

В) зависимость протекающего через диод тока от температуры

Г) зависимость приложенного к диоду напряжения от температуры

21. Стабилитроны – это

А) диоды, использующие участок ВАХ р-п-перехода, соответствующий обратному электрическому пробую

Б) диоды, использующие участок ВАХ р-п-перехода, соответствующий прямому электрическому пробую

В) транзисторы, использующие участок ВАХ р-п-перехода, соответствующий обратному электрическому пробую

Г) транзисторы, использующие участок ВАХ р-п-перехода, соответствующий прямому электрическому пробую

22. Варикап – это

- А) диод, предназначенный для использования в качестве управляемой электрическим напряжением емкости
- Б) диод, использующий участок ВАХ р-п-перехода, соответствующий обратному электрическому пробую
- В) транзистор, предназначенный для использования в качестве управляемой электрическим напряжением емкости
- Г) транзистор, использующий участок ВАХ р-п-перехода, соответствующий прямому электрическому пробую

23. Основной отличительной особенностью характеристик диода Шоттки является

- А) значительно меньшее прямое напряжение по сравнению с диодами на основе р-п-перехода
- Б) значительно меньшее прямое напряжение по сравнению со стабилитронами на основе р-п-перехода
- В) значительно меньший прямой ток через него по сравнению с диодами на основе р-п-перехода
- Г) значительно меньший прямой ток через него по сравнению со стабилитронами на основе р-п-перехода

24. Биполярными транзисторами называют

- А) полупроводниковые приборы с двумя взаимодействующими электрическими р-п-переходами и тремя выводами
- Б) полупроводниковые приборы с двумя независимыми электрическими р-п-переходами и четырьмя выводами
- В) полупроводниковые приборы с тремя независимыми электрическими р-п-переходами и тремя выводами
- Г) полупроводниковые приборы с двумя независимыми электрическими р-п-переходами и двумя выводами

25. В каких режимах работы транзистор может работать в зависимости от режима работы р-п-переходов

- А) активный режим
- Б) режим насыщения
- В) режим отсечки
- Г) инверсный режим

26. Активный режим работы биполярного транзистора это

- А) когда эмиттерный переход открыт, коллекторный закрыт, и он является усилительным режимом
- Б) когда оба перехода открыты, и он работает при относительно больших токах базы, а ток в цепи эмиттер-коллектор проходит в одном направлении
- В) когда оба перехода закрыты, и он характеризуется очень малыми

токами через запертые переходы транзистора

Г) когда эмиттерный переход закрыт, коллекторный открыт, и он является усилительным режимом

27. Режим насыщения биполярного транзистора это

А) когда оба перехода открыты, и он работает при относительно больших токах базы, а ток в цепи эмиттер-коллектор проходит в одном направлении

Б) когда эмиттерный переход открыт, коллекторный закрыт, и он является усилительным режимом

В) когда оба перехода закрыты, и он характеризуется очень малыми токами через запертые переходы транзистора

Г) когда эмиттерный переход закрыт, коллекторный открыт, и он является усилительным режимом

28. Режим отсечки биполярного транзистора это

А) когда оба перехода закрыты, и он характеризуется очень малыми токами через запертые переходы транзистора

Б) когда эмиттерный переход открыт, коллекторный закрыт, и он является усилительным режимом

В) когда оба перехода открыты, и он работает при относительно больших токах базы, а ток в цепи эмиттер-коллектор проходит в одном направлении

Г) когда эмиттерный переход закрыт, коллекторный открыт, и он является усилительным режимом

29. Выходная характеристика транзистора – это

А) зависимость выходного тока, тока коллектора, от падения напряжения между коллектором и эмиттером транзистора при постоянном токе базы

Б) зависимость падения напряжения между коллектором и эмиттером транзистора, от выходного тока при постоянном токе базы

В) зависимость входного тока от падения напряжения между коллектором и эмиттером транзистора, при постоянном токе базы

Г) зависимость выходного тока, тока коллектора, от входного тока базы при постоянном падении напряжения между коллектором и эмиттером транзистора

30. Входная характеристика транзистора – это

А) зависимость входного тока, тока базы, от падения напряжения между базой и эмиттером транзистора при постоянном напряжении между коллектором и эмиттером транзистора

Б) зависимость входного тока, тока коллектора, от падения напряжения между коллектором и эмиттером транзистора при постоянном токе базы

В) зависимость входного тока от падения напряжения между

коллектором и эмиттером транзистора, при постоянном токе коллектора

Г) зависимость входного тока, тока коллектора, от выходного тока базы при постоянном падении напряжения между коллектором и эмиттером транзистора

6.6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости в 5 семестре (контрольные вопросы на экзамен).

1. Какие усилители называют операционными? Обозначение на схемах, понятие идеального ОУ.
2. Перечислите основные характеристики операционного усилителя и методы их измерения. Порядки величин основных параметров.
3. Приведите схемы масштабных преобразователей на основе ОУ и выражения для расчета коэффициента передачи.
4. Какова разность фаз между входным и выходным сигналами инвертирующего усилителя на ОУ? Почему?
5. Какова разность фаз между входным и выходным сигналами неинвертирующего усилителя на ОУ? Почему?
6. Чем определяется постоянная составляющая выходного напряжения усилителя на ОУ?
7. Приведите схему сумматора аналоговых сигналов.
8. Приведите схему интегратора напряжения и временные диаграммы сигналов на входе и выходе.
9. Как рассчитать скорость изменения сигнала на выходе интегратора?
10. Приведите схему дифференциатора напряжения и расчетные соотношения для выходного сигнала.
11. Как зависит напряжение на выходе дифференциатора от скорости изменения входного напряжения?
12. Чем схема компаратора отличается от схемы усилителя?
13. Какие выходные напряжения могут формироваться на выходе компаратора?
14. Что такое компараторный режим работы ОУ?
15. Чем объясняется ошибка схемы сравнения, и каким образом ее можно уменьшить в однопороговом компараторе.
16. Какую передаточную характеристику имеет гистерезисный компаратор?
17. Как можно изменить порог срабатывания однопорогового компаратора?
18. Как задается смещение передаточной характеристики в гистерезисных компараторах?
19. Какими преимуществами обладает гистерезисный компаратор по сравнению с однопороговым?
20. Понятие алгебры логики. Логические переменные. Логические функции.
21. Способы описания логических функций.

22. Логическая функция «НЕ», «И», «ИЛИ», «Исключающее ИЛИ»
23. Правила логического умножения логической переменной на 0, на 1, на саму переменную, на инверсное значение переменной.
24. Правила логического сложения логической переменной с 0, с 1, с самой переменной, с инверсным значением переменной.
25. Определение логических элементов.
26. Логические элементы «НЕ», «И», «ИЛИ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».
27. Комбинированные логические элементы.
28. Основные параметры логических элементов.
29. Нагрузочная способность, быстродействие, потребляемая мощность и помехоустойчивость логических элементов.
30. Дешифраторы. Шифраторы.
31. Мультиплексоры. Демультимплексоры.
32. Определение триггера.
33. Асинхронные и синхронные RS-триггеры.
34. D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры.
35. Параллельные и последовательные регистры.
36. Асинхронные и синхронные двоичные счетчики импульсов.
37. Реверсивные счетчики импульсов.
38. Десятичные счетчики импульсов.
39. Аналого-цифровые преобразователи.
40. Цифро-аналоговые преобразователи.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Скаржепа, В.А. Электроника и микросхемотехника. Ч. 1. Электронные устройства информационной автоматики: Учебник / В.А. Скаржепа, А.Н. Луценко Под общ. ред. А.А. Краснопрошиной. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 431 с.
2. Забродин, Ю.С. Промышленная электроника. – М.: Высш. школа, 1982. – 496 с.
3. Руденко, В.С. Приборы и устройства промышленной электроники / В.С. Руденко, В.И. Сенько, В.В. Трифонюк. – Техника, 1990. – 368 с.
4. Горбачев, Г. Н. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Г. Н. Горбачев, Е.Е. Чаплыгин, Под ред. В. А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 320 с.
5. Руденко В.С. Промышленная электроника / В.С. Руденко, В.И. Сенько, В.В. Трифонюк, К.К. Юдин. – К.: Техника, 1979 – 503 с.
6. Гусев, В.Г. Электроника: Учеб. пособие для приборостроит. спец. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – М.: Высш. шк. 1991. – 622 с.

7. Основы промышленной электроники / Ю.А. Исаков, А.П. Платонов, В.С. Руденко и др. – К.: Техника, 1976. – 544 с.
8. Быстров, Ю.А. Электронные цепи и микросхемотехника: Учебник / Ю.А. Быстров, И. Г. Мироненко. - М.: Высш. шк., 2002. – 384 с.
9. Иванов-Цыганов А.И. Электро-преобразовательные устройства РЭС: Учеб для вузов по спец. «Радиотехника». – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 272с
10. Расчет электронных схем. Примеры и задачи: Учеб. пособие для вузов по спец.электрон. техники / Г. И. Изъюрова, Г. В. Королев, В.А. Терехов и др. – М.: Высш. шк., 1987. – 335 с.
11. Прянишников, В. А. Электроника. Курс лекций: Учебник для высших и средних учебных заведений – С.Пб.: КОРОНА принт, 1998. – 400 с.
12. Гутников, В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 1988. – 304 с.
13. Потемкин, И. С. Функциональные узлы цифровой автоматики. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 320 с.
14. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ – Санкт Петербург, 2000. – 528 с.

Дополнительная литература

1. Шило, В.Л. Популярныe цифровые микросхемы: Справочник. – М.: Металлургия, 1988. – 352 с.
2. Зельдин, Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 280 с.15
3. Зубчук, В.И. Справочник по цифровой схемотехнике / В.И. Зубчук, В.П. Сигорский, Шкуро А.Н. – К.: Тэхника, 1990. – 448 с.
4. Федорков, Б. Г. Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение/ Б. Г. Федорков, В.А. Телец. – Энергоатомиздат, 1990. – 320 с.
5. Усатенко, С.Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник / С.Т. Усатенко, Т.К. Кравченко, М.В. Терехова. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 325с.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Схемотехника» (для студентов специальности 15.03.04) / Сост. А.Н. Баранов. – Алчевск: ДонГТУ, 2018. – 65 с.
2. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по курсу «Схемотехника» (для студентов специальности 15.03.04) / Сост. А.Н. Баранов, – Алчевск: ДонГТУ, 2017. – 49 с.

[illegible]

Лист согласования РПД

Разработал

Доцент кафедры автоматизированного
управления и инновационных технологий
(должность)


(подпись)

Р.Н. Саратовский
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
автоматизированного управления и
инновационных технологий


(подпись)

Е.В. Мова
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
автоматизированного управления и
инновационных технологий

от 09.07.2024 г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств


(подпись)

Е.В. Мова
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

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	