

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра промышленной электроники



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

31 августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

Специальность: 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: Специалист по защите информации

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1509

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

Доцент, кандидат технических наук Сергей А.Г. Сергеев

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры промышленной электроники «30» 08 2017г., протокол № 1

заведующий кафедрой Белов Г.А. Белов
СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники « » 201 г., протокол №

Декан факультета Щипцова А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки Никитина Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации Пивоваров И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления Маколов В. И. Маколов

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью дисциплины является изучение принципов действия полупроводниковых приборов и особенностей функционирования типовых электронных устройств на их основе; изучение основных схемотехнических решений и функциональных узлов аналоговой и цифровой электроники; построение, расчет и анализ электронных цепей.

Задачи дисциплины: изучение методов анализа и расчета линейных и нелинейных цепей при различных входных воздействиях; физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей использования в электронных цепях основных типов активных приборов; научиться синтезировать простейшие электронные устройства, содержащие усилители, логические интегральные схемы, цифровые и импульсные функциональные узлы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина входит в профессиональный цикл базовой части образовательной программы бакалавра.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Физика», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Основы электротехники».

Студент должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для понимания преподаваемой дисциплины, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Микропроцессорные средства и системы», «ЭВМ и периферийные устройства», «Сети и телекоммуникации», «Цифровая обработка сигналов».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-10).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- основные типы полупроводниковых приборов, используемых в электронной аппаратуре, их характеристики и параметры (31);

- основные приемы анализа электронных схем (32);

- классификацию и назначение функциональных узлов ЭВМ (33);

- принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ (34).

уметь:

- выполнять расчеты схем с электронными компонентами и применять модели приборов для анализа схем (У1);

- проектировать на основе современных интегральных схем комбинационные и последовательностные схемы, а также функциональные узлы ЭВМ (У2).

владеть навыками:

- аналитических и численных расчетов электронных цепей, а также навыками автоматизированного анализа и проектирования электронных схем с помощью современных программных средств (Н1);

- навыками синтеза и анализа функциональных узлов ЭВМ (Н2);

– навыками измерения параметров, поиска неисправностей и испытания аналоговых и цифровых устройств на интегральных схемах (НЗ).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (семинары, лабораторные работы, практикумы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Полупроводниковые приборы	ОПК-3, ПК-10	31, У1, Н1
1.1 Диоды		
1.2 Биполярные транзисторы		
1.3. Полевые транзисторы		
2.4 Излучательные приборы	ОПК-3, ПК-10	32, У1, Н1, Н3
Раздел 2. Аналоговые электронные устройства		
2.1 Усилители. Обратные связи в усилителях		
2.2 Усилители постоянного тока. Операционные усилители (ОУ).		
2.3 Линейные преобразователи аналоговых электрических сигналов на ОУ		
2.4 Нелинейные преобразователи аналоговых электрических сигналов		
2.5 Избирательные усилители и аналоговые фильтры		
2.6 Автогенераторы синусоидальных колебаний		
2.7 Автоколебательные и ждущие мультивибраторы		
2.8 Генераторы линейно изменяющегося напряжения		
Раздел 3. Цифровые электронные устройства	ОПК-3	33, 34, У2, Н2, Н3
3.1 Электронные ключи		
3.2 Интегральные логические элементы		
3.3 Комбинационные цифровые устройства		
3.4 Последовательностные цифровые устройства	ОПК-3	31-34, У1-У2, Н1-Н3
Курсовой проект		
Зачет		
Экзамен	ОПК-3	31-34, У1-У3, Н1-Н3

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час			СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	КСР			
Раздел 1. Полупроводниковые приборы							
1.1 Диоды	8	4	4				
1.2 Биполярные транзисторы	8	4	4				
1.3. Полевые транзисторы	6	2	4				
1.4. Излучательные приборы	8	2	4		2		
Раздел 2. Аналоговые электронные устройства							
2.1 Усилители. Обратные связи в усилителях	12	4	4		4		
2.2 Усилители постоянного тока. Операционные	8	4			4		

усилители (ОУ).							
2.3 Линейные преобразователи аналоговых электрических сигналов на ОУ	10	2	4		4		
2.4 Нелинейные преобразователи аналоговых электрических сигналов	6	2			4		
2.5 Избирательные усилители и аналоговые фильтры	12	4	4		4		
2.6 Автогенераторы синусоидальных колебаний	6	2			4		
2.7 Автоколебательные и ждущие мультивибраторы	12	4	4		4		
2.8 Генераторы линейно изменяющегося напряжения	10	2	4		4		
Раздел 3. Цифровые электронные устройства							
3.1 Электронные ключи	4	2			2		
3.2 Интегральные логические элементы	8	2	4		2		
3.3 Комбинационные цифровые устройства	22	4	12		6		
3.4 Последовательностные цифровые устройства	22	4	12		6		
Курсовой проект	7				7		
Зачет	2			2			
Экзамен	45						45
Итого	216 6 з.е.	48	64	2	57		45

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Раздел 1. Полупроводниковые приборы.

Тема 1.1 Диоды.

Лекция 1. Электронно-дырочный переход.

1. Электронно-дырочный переход. Физика работы электронно-дырочного перехода, его ВАХ.

2. Режимы перехода. Равновесный и неравновесный.

3. Свойства электронно-дырочного перехода. Выпрямление, пробиваемость, емкость перехода, температурные и частотные свойства.

Лекция 2. Диоды.

1. Диоды. Классификация диодов. Условно-графические обозначения.

2. Параметры диодов. Параметры диодов, стабилитронов.

3. Выпрямители. Простейший выпрямитель и стабилизатор напряжения.

Тема 1.2 Биполярные транзисторы.

Лекция 3. Биполярные транзисторы.

1. Биполярный транзистор. Классификация транзисторов. Типы БПТ.

2. Принцип действия транзистора. Принцип работы биполярного транзистора.

3. Особенности работы БПТ. Режимы работы и схемы включения БПТ.

Лекция 4. Характеристики биполярных транзисторов.

1. Характеристики БПТ в схеме с общей базой. Входные и выходные ВАХ БПТ в схеме с общей базой.

2. Характеристики БПТ в схеме с общим эмиттером. Входные и выходные ВАХ БПТ в схеме с общим эмиттером.

3. Параметры БПТ. Параметры БПТ. Классификация БПТ. Условно-графические обозначения.

Тема 1.3 Полевые транзисторы.

Лекция 5. Полевые транзисторы.

1. Полевой транзистор с управляющим р-п-переходом. Принцип работы. Стоко-затворные и стоковые ВАХ. Условно-графическое обозначение.

2. МДП-транзистор со встроенным каналом. Принцип работы. Стоко-затворные и стоковые ВАХ. Условно-графическое обозначение.

3. МДП-транзистор с индуцированным каналом. Принцип работы. Стоко-затворные и стоковые ВАХ. Условно-графическое обозначение.

Тема 1.4. Излучательные приборы.

Лекция 6. Излучательные приборы.

1. Светодиоды. Принцип работы. ВАХ. Цвет свечения. Характеристики и параметры светодиодов. Условно-графическое обозначение.

2. Фотодиоды. Принцип работы. ВАХ. Темновой ток. Характеристики и параметры фотодиодов. Условно-графическое обозначение.

Раздел 2. Аналоговые электронные устройства.

Тема 2.1 Усилители. Обратные связи в усилителях.

Лекция 7. Усилители.

1. Усилители. Общие сведения об усилителях. Определение усилителя и усилительного каскада.

2. Параметры усилителей. Основные параметры и характеристики усилителя. Виды связей между каскадами усилителя.

3. Классы усиления. Классы усиления А, В (АВ), С и D.

Лекция 8. Обратные связи в усилителях.

1. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей. Обратные связи по напряжению и току. Последовательная и параллельная обратные связи. Отрицательная и положительная обратная связь.

2. Влияние обратной связи на характеристики усилителя. Влияние на частотные характеристики, входное и выходное сопротивления усилителя.

3. Последовательная обратная связь по напряжению. Последовательная отрицательная обратная связь по напряжению и ее влияние на характеристики усилителя.

Тема 2.2 Усилители постоянного тока. Операционные усилители (ОУ).

Лекция 9. Усилители постоянного тока.

1. Усилители постоянного тока. Дифференциальный каскад на биполярных транзисторах. Анализ прохождения дифференциального и синфазного сигналов через дифференциальный каскад. Подавление синфазного сигнала.

2. Дифференциальный. Работа ДК при произвольных входных сигналах.

3. Усилители по принципу модулятор-демодулятор. Принцип работы модулятор-демодулятора.

Лекция 10. Операционные усилители (ОУ).

1. Операционные усилители. Основные параметры и характеристики. Классификация ОУ. Обеспечение устойчивости и коррекция частотных характеристик ОУ.

2. Компараторы. Интегральные компараторы. Устройство и принцип действия, основные параметры и характеристики, применение аналоговых компараторов напряжения.

Тема 2.3 Линейные преобразователи аналоговых электрических сигналов на ОУ.

Лекция 11. Линейные преобразователи аналоговых электрических сигналов на ОУ.

1. Масштабные усилители и суммирующие звенья: инвертирующий и неинвертирующий усилители, дифференциальный усилитель, повторитель напряжения; инвертирующий и неинвертирующий сумматоры.

2. Интегрирующие и дифференцирующие звенья: простейшие цепи и их недостатки; скорректированный дифференциатор; реальные интеграторы (основные составляющие ошибок интегрирования, схемотехника интеграторов).

3. Линейные цепи на ОУ с положительной обратной связью. Цепь с отрицательным входным сопротивлением.

Тема 2.4 Нелинейные преобразователи аналоговых электрических сигналов.

Лекция 12. Нелинейные преобразователи аналоговых электрических сигналов.

1. Диодные ограничители амплитуды сигнала: классификация ограничителей амплитуды сигнала, простейшие последовательные диодные ограничители.

2. Прецизионные выпрямители: однополупериодный выпрямитель, амплитудные выпрямители.

3. Регенеративные компараторы. Характеристика вход-выход с петлей гистерезиса.

Тема 2.5 Избирательные усилители и аналоговые фильтры.

Лекция 13. Избирательные усилители.

1. Избирательные усилители. Резонансные усилители, общие сведения, характеристики.

2. Виды избирательных усилителей: RC-усилители с двойным T-образным мостом и неполным мостом Вина.

3. LC-усилители. LC-усилители.

Лекция 14. Аналоговые фильтры.

1. Фильтры: типы фильтров, АЧХ, ФЧХ. Активные фильтры.

2. RC-фильтры: по схеме двойного T-образного моста и неполного моста Вина.

3. Фильтры Саллена-Кея. Фильтры Саллена-Кея.

Тема 2.6 Автогенераторы синусоидальных колебаний.

Лекция 15. Автогенераторы синусоидальных колебаний.

1. Автогенераторы синусоидальных колебаний. Общие сведения о генераторах. Условия возбуждения колебаний. Мягкое и жесткое возбуждения.

2. LC-генераторы: с трансформаторной положительной обратной связью и трехточечные схемы.

3. RC-генераторы синусоидальных колебаний: автогенераторы с многозвенными RC-цепями, RC-генератор с неполным мостом Вина.

Тема 2.7 Автоколебательные и ждущие мультивибраторы.

Лекция 16. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на ОУ.

1. Последовательность импульсов. Классификация, основные параметры импульсов и их измерение.

2. Мультивибраторы на ОУ. Симметричный и несимметричный мультивибраторы на ОУ.

3. Ждущий мультивибратор на ОУ. Ждущий мультивибратор на ОУ.

Лекция 17. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на таймере.

1. Аналоговый таймер. Аналоговый таймер, структура.

2. Мультивибраторы на аналоговом таймере. Аналоговый таймер. Симметричный и несимметричный мультивибраторы на таймере.

3. Ждущий мультивибратор на таймере. Ждущий мультивибратор на таймере.

Тема 2.8 Генераторы линейно изменяющегося напряжения.

Лекция 18. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.

1. Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН). Основные определения, классификация и параметры.

2. Ждущие генераторы: с простой интегрирующей цепью, с токостабилизирующим двухполюсником и компенсационного типа.

3. Автоколебательные генераторы: Зависимость частоты, времени нарастания и спада сигнала от параметров элементов генератора

Раздел 3. Цифровые электронные устройства.

Тема 3.1 Электронные ключи.

Лекция 19. Электронные ключи.

1. Электронные ключи на БПТ. Динамический режим работы БПТ. Времена включения и выключения.

2. Электронные ключи на полевых транзисторах. Ключи на МДП транзисторах. КМОП-ключи.

Тема 3.2 Интегральные логические элементы.

Лекция 20. Интегральные логические элементы.

1. Логические элементы. Булева алгебра. Свойства. Логические функции и элементы.

2. Интегральные логические элементы. Классификация. Параметры элементов. ТТЛ, КМОП, ЭСЛ логика.

Тема 3.3 Комбинационные цифровые устройства.

Лекция 21. Комбинационные цифровые устройства.

1. Комбинационные цифровые устройства (КЦУ). Основные понятия. Дешифраторы и шифраторы.

2. Нарращивание дешифраторов и шифраторов. Способы наращивания разрядности дешифраторов и шифраторов.

3. Логические функции на дешифраторах. Реализация логических функций на дешифраторах.

Лекция 22. Комбинационные цифровые устройства.

1. Мультиплексоры и демультимплексоры. Мультиплексоры и демультимплексоры серий ТТЛ и КМОП. Нарращивание разрядности мультиплексоров и демультимплексоров.

2. Логические функции на КЦУ. Реализация булевых функций на мультиплексорах.

3. Арифметико-логические устройства. Сумматоры. Одноразрядные комбинационные двоичные сумматоры. Арифметико-логические устройства.

4. Цифровые компараторы. Цифровые компараторы.

Тема 3.4 Последовательностные цифровые устройства.

Лекция 23. Последовательностные цифровые устройства.

1. Цифровые автоматы. Понятие о последовательностных цифровых устройствах. Цифровые автоматы с памятью.

2. Триггеры. Классификация триггеров. Триггеры RS-, JK-, D- и T-типов. Триггеры со статическим и динамическим управлением.

3. Регистры. Классификация регистров. Регистры памяти. Регистры сдвигов. Синтез регистров сдвига.

Лекция 24. Двоичные счетчики.

1. Двоичные счетчики. Классификация счетчиков. Счетчики с последовательным переносом. Счетчики с параллельным переносом. Синтез суммирующего, вычитающего и реверсивного счетчиков с параллельным переносом. Синтез недвоичных счетчиков.

5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1. Исследование полупроводниковых диодов.

Исследование вольт-амперных характеристики диодов, переходный процесс в выпрямительных диодах, частотные свойства диодов.

Лабораторная работа №2. Исследование биполярных транзисторов.

Исследование входных и выходных статических характеристик в схемах включения биполярного транзистора с общей базой и общим эмиттером. Определение коэффициентов передачи тока α и β .

Лабораторная работа №3. Исследование полевых транзисторов.

Исследование полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом, МДП-транзисторов. Вольт-амперные характеристики (стоко-затворные и стоковые) МДП-транзисторов разного типа и полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом.

Лабораторная работа №4. Исследование фотодиодов.

Исследование вольт-амперных характеристик фотодиодов при различных световых потоках. Определение темнового тока.

Лабораторная работа №5. Исследование электронных усилителей.

Исследование характеристик усилителей на биполярных транзисторах с общим эмиттером и общим коллектором. АЧХ и ФЧХ усилителей. Определение коэффициента усиления и полосы пропускания.

Лабораторная работа №6. Исследование операционных усилителей и схем на их основе.

Определение параметров операционного усилителя: напряжения смещения, входное и выходное сопротивление. Определение коэффициента усиления инвертирующего и неинвертирующего усилителя.

Лабораторная работа №7. Исследование интегрирующих и дифференцирующих усилителей.

Исследование реакции интегрирующих и дифференцирующих усилителей на прямоугольные и треугольные сигналы.

Лабораторная работа №8. Исследование мультивибраторов и одновибраторов на операционных усилителях.

Определение частоты колебаний симметричного и несимметричного мультивибратора. Определение скважности последовательности импульсов. Определение длительности импульса одновибратора.

Лабораторная работа №9. Исследование мультивибраторов и одновибраторов на аналоговых таймерах.

Определение частоты колебаний симметричного и несимметричного мультивибратора. Определение скважности последовательности импульсов. Определение длительности импульса одновибратора.

Лабораторная работа №10. Исследование генераторов линейно изменяющегося напряжения.

Определение частоты колебаний ждущего и автоколебательного генератора линейно изменяющегося напряжения.

Лабораторная работа №11. Исследование логических элементов.

Опытная проверка таблицы истинности логических элементов И, НЕ, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ.

Лабораторная работа №12. Исследование комбинационных цифровых устройств.

Опытная проверка таблицы истинности дешифратора, мультиплексора, одноразрядного сумматора.

Лабораторная работа №13. Исследование АЛУ.

Опытная проверка логических и арифметических операций микросхемы АЛУ.

Лабораторная работа №14. Исследование триггеров.

Опытная проверка таблицы истинности триггеров типа RS-, D-, JK-. Исследование триггеров с динамическим и статическим управлением.

Лабораторная работа №15. Исследование регистров.

Исследование регистров хранения и сдвига.

Лабораторная работа №16. Исследование двоичных счетчиков.

Исследование двоичных счетчиков. Исследование счетчиков с недвоичным кодированием.

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Полупроводниковые приборы. Светодиоды. Фотодиоды.
2. Усилители. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей.
3. Усилители постоянного тока.
4. Линейные преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях.
5. Нелинейные преобразователи аналоговых сигналов на ОУ.
6. Избирательные усилители. АРС-фильтры.
7. Автогенераторы синусоидальных колебаний.
8. Мультивибраторы и одновибраторы на аналоговых таймерах и ОУ.
9. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.
10. Электронные ключи.
11. Логические элементы. Булева алгебра и свойства.

12. Комбинационные цифровые устройства: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, сумматоры, арифметико-логические устройства, цифровые компараторы.

13. Последовательностные цифровые устройства: триггеры различных типов, регистры, двоичные счетчики.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ, аннотирование и конспектирование литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений, подготовка тезисов к дискуссии, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают оценивание устного выступления студента на лабораторном занятии, его доклада; собеседование, в том числе коллоквиум; проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ, решений задач; проверка курсового проекта. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене и зачёте.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена, зачета, защиты курсового

проекта. Принимается экзамен и зачет преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

7.1. Вопросы к зачету

1. Электронно-дырочный переход. ВАХ. Свойства.
2. Полупроводниковые диоды. Классификация.
3. Параметры диодов.
4. Биполярные транзисторы. Типы, способы включения, режимы работы.
5. Принцип действия биполярного транзистора.
6. ВАХ БПТ с общей базой.
7. ВАХ БПТ с общим эмиттером.
8. Полевые транзисторы с управляющим *p-n* переходом.
9. Полевые транзисторы со встроенным каналом.
10. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.
11. Светодиоды. Принцип действия. Параметры.
12. Фотодиоды. Принцип действия. Параметры.
13. Усилители. Классификация. Параметры характеристики.
14. Усилители. Каскады и виды связей между каскадами.
15. Классы усиления.
16. Обратная связь в усилителях. Виды обратных связей.
17. Влияние обратных связей на частотные характеристики.
18. Последовательная обратная связь по напряжению

7.2. Оценивание результатов зачета.

Зачет проводится по окончании занятий по дисциплине до начала экзаменационной сессии в период недели контроля самостоятельной работы.

Билет для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Добавить !

Оценка «зачтено» проставляется студенту, выполнившему и защитившему в полном объеме лабораторные работы в течение семестра, чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» проставляется студенту, не выполнившему и (или) не защитившему в полном объеме лабораторные работы в течение семестра, либо чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценки «неудовлетворительно».

7.3. Вопросы к экзамену

1. Электронно-дырочный переход. ВАХ. Свойства.
2. Полупроводниковые диоды. Классификация.
3. Параметры диодов.
4. Биполярные транзисторы. Типы, способы включения, режимы работы.
5. Принцип действия биполярного транзистора.
6. ВАХ БПТ с общей базой.
7. ВАХ БПТ с общим эмиттером.
8. Полевые транзисторы с управляющим *p-n* переходом.
9. Полевые транзисторы со встроенным каналом.
10. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.
11. Светодиоды. Принцип действия. Параметры.
12. Фотодиоды. Принцип действия. Параметры.
13. Усилители. Классификация. Параметры характеристики.
14. Усилители. Каскады и виды связей между каскадами.
15. Классы усиления.

16. Обратная связь в усилителях. Виды обратных связей.
17. Влияние обратных связей на частотные характеристики.
18. Последовательная обратная связь по напряжению
19. Дифференциальный усилительный каскад. Режимы работы. Усилители постоянного тока.
20. Операционный усилитель. Параметры и характеристики.
21. Компараторы. Интегральные компараторы.
22. Линейные преобразователи аналоговых сигналов на ОУ.
23. Нелинейные преобразователи аналоговых сигналов на ОУ.
24. Избирательные усилители. Резонансные усилители.
25. Фильтры. Типы фильтров, характеристики. RC-фильтры.
26. Автогенераторы синусоидальных колебаний. LC- и RC-генераторы.
27. Последовательности импульсов. Виды и параметры импульсов.
28. Автоколебательные мультивибраторы на ОУ.
29. Ждущие мультивибраторы на ОУ.
30. Аналоговый таймер. Автоколебательный мультивибратор на таймере.
31. Аналоговый таймер. Ждущий мультивибратор на таймере.
32. Электронные на биполярных и полевых транзисторах. Динамические процессы.
33. Логические функции одной переменной и основные логические функции двух переменных. Основные свойства (тождества) логических функций. Формулы связи между различными логическими функциями.
34. Способы задания логических функций. Таблица истинности. СДНФ, сокращённая ДНФ, МДНФ. СКНФ, сокращённая КНФ, МКНФ. Основные методы минимизации логических функций. Основные базисы логических функций.
35. Логический элемент (определение). Условные графические обозначения (УГО) основных логических элементов. Классификация логических элементов.
36. Положительная и отрицательная логика. Параметры логических элементов.
37. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства (цифровые автоматы с памятью). Этапы проектирования комбинационных цифровых устройств.
38. Дешифратор: определение, таблица истинности, УГО, схемотехническая реализация, наращивание размерности, реализация логических функций на дешифраторе.
39. Шифратор: определение, таблица истинности, УГО, схемотехническая реализация. Приоритетный шифратор: определение, таблица истинности, наращивание размерности.
40. Мультиплексор: определение, таблица истинности, УГО, схемотехническая реализация, наращивание размерности. Демльтиплексор.
41. Сумматоры: определение, классификация. Одноразрядный сумматор: определение, таблица истинности, УГО, схемотехническая реализация.
42. Последовательный сумматор: определение, схемотехническая реализация. Параллельные сумматоры с последовательным и параллельным переносом: схемотехническая реализация.
43. Арифметико-логическое устройство: определение, перечень выполняемых операций, УГО, наращивание.
44. Триггеры: определение, классификация: по логическому функционированию, по способу записи информации, по способу восприятия тактовых сигналов, по характеру процесса переключения.
45. Триггеры: способы описания триггеров, схемотехнические реализации.
46. Цифровые автоматы (автоматы с памятью): определение, классификация автоматов, этапы проектирования автоматов.
47. Регистры: определение, классификация, УГО, схемотехническая реализация. Регистровые файлы, сдвигающие регистры, универсальные регистры.
48. Счётчики: определение, параметры, классификация, режимы работы, УГО.

Двоичные счётчики, счётчики с групповой структурой, двоично-кодированные счётчики с произвольным модулем.

49. Счётчики: построение счётчика методом модификации межрядных связей, построение счётчика методом управляемого сброса.

50. Счётчики с недвоичным кодированием: счётчики в коде Грея, счётчики в коде «1 из N»: определение, построение на основе кольцевых регистров и счётчиков Джонсона.

7.4. Оценивание результатов экзамена

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;

для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7.5. Выполнение и примерная тематика курсового проекта

Курсовой проект выполняется в процессе изучения дисциплины. Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями для обучающихся.

Основными функциями руководителя курсового проекта являются:

- определение и формулирование темы курсового проекта совместно с обучающимся на основе примерной тематики или по предложенной обучающимся теме в рамках содержания дисциплины;

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсового проекта;

- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;

- контроль хода выполнения курсового проекта.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Проектирование активного RC-фильтра;
2. Проектирование усилителя на биполярных транзисторах;
3. Проектирование анализатора параметров электрической сети;
4. Проектирование устройства анализа резонансного режима;
5. Проектирование цифровых функциональных узлов.

7.6. Оценивание результатов курсового проекта

Курсовой проект выполняется в процессе изучения дисциплины. Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями для обучающихся.

Оценивание курсового проекта осуществляется в соответствии с полнотой и качеством выполнения задания на курсовой проект, качеством защиты проекта (ответы на вопросы, презентация и др.). Оценка курсового проекта отражает уровень сформированности соответствующих компетенций:

– «отлично» - проект выполнен в соответствии с утвержденным планом и заданием, полностью раскрыто содержание каждого вопроса; студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы; оформление работы соответствует предъявляемым требованиям; при защите работы обучающийся демонстрирует свободное владение материалом и верно отвечает на поставленные вопросы;

– «хорошо» - проект выполнен в соответствии с утвержденным планом и заданием; полностью раскрыто содержание каждого вопроса; имеются незначительные замечания к оформлению работы; при защите работы обучающийся демонстрирует владение материалом, но отвечает на ряд поставленных вопросов не в достаточно полном объеме;

– «удовлетворительно» - проект выполнен в соответствии с утвержденным планом и заданием, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса; обучающимся не сделаны собственные выводы по теме работы; допущены существенные недостатки в оформлении работы; при защите работы обучающийся демонстрирует владение материалом, но отвечает не на все поставленные вопросы, либо не в достаточно полном объеме;

– «неудовлетворительно» - если проект не выполнена в соответствии с утвержденным планом и заданием, не раскрыто содержание каждого вопроса; обучающимся не сделаны выводы по теме работы, имеются существенные недостатки в оформлении работы; при защите работы обучающийся не демонстрирует владение материалом, не отвечает на поставленные вопросы.

В случае оценивания работы на «неудовлетворительно» работа направляется на дальнейшую доработку.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе

№ п/п	Наименование
1.	Белов Г. А. Электроника и микроэлектроника : учебное пособие для вузов по направлению "Электроника и микроэлектроника", а также по другим техническим направлениям / Г. А. Белов ; отв. ред. Пряников В. С. - 2-е изд., испр. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2001. - 377с.
2.	Белов Г.А. Электронные цепи и микросхемотехника. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2004. – 780с.
3.	Панфилов Д. И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: лаб. на компьютере: в 2 т. / Панфилов Д. И., Иванов В. С., Чепурин И. Н., [под общ. ред. Д. И. Панфилова] - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Термика, Изд-во МЭИ, 2004. – 331с.
4.	Семенова Н. Г. Теоретические основы электротехники.: учебно-методическое пособие / Доброжанова Н. И., Семенова Н. Г., Ушакова Н. Ю. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 106с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30130.html

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе

№ п/п	Наименование
1.	Бессонов Л.А. ТОЭ: Электрические цепи: -7-е изд. М.: Высшая школа, 2008.-528с.
2.	Сборник задач и упражнений по ТОЭ. Под. ред. П.А. Ионкина - М., Энергоиздат, 1982, 768 с.
3.	Ильин В.А., Ефимов Н.С., Лямец Ю.Я. Теоретические основы электротехники. Теория линейных электрических цепей. Конспект лекций. Чуваш. ун-т. Чебоксары. 1999. 132 с.
4.	Ильин В.А., Ефимов Н.С., Козлов В.Н. Теоретические основы электротехники. Теория переходных

	процессов. Нелинейные цепи: Конспект лекций. Чуваш. ун-т. Чебоксары. 1999. 96 с.
5.	Шебес М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей. М.: Высшая школа, 1982, 488 с.
6.	Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / Гусев Ю.М., Гусев В.Г. - Изд. 5-е, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 798с.
7.	Попов Д.И. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебное пособие / Попов Д.И., Рязан. гос. радиотехн. акад. - Рязань: Рязан. гос. радиотехн. акад., 2004. - 80с.
8.	Браммер Ю.А. Цифровые устройства: учебное пособие для вузов по специальности "Радиоэлектронные системы" / Браммер Ю.А., Пашук И.Н. - М.: Высш. шк., 2004. - 229с.
9.	Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / Угрюмов Е.П. - СПб.: БХВ-Петербург, 2001. - 518с. 2007. - 782с
10.	Пряников В. С. Схемотехника аналоговых электронных устройств: курс лекций / Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова, Пряников В. С. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. - 193с.
11.	Кучумов, А. И. Электроника и схемотехника : [учебное пособие для вузов по специальностям информационной безопасности] / А. И. Кучумов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Гелиос АРВ, 2005. - 335с.
12.	Основы электротехники : методические указания к лабораторным работам [для 2 курса по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова ; [сост.: И. В. Соловьев ; отв. ред. А. А. Андреева]. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. - 63с.
13.	Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров : [учебник для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / О. П. Новожилов ; Моск. гос. индустр. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 653с
14.	Крутов А.В. Теоретические основы электротехники: учебное пособие / Крутов А.В., Кочетова Э.Л., Гузанова Т.Ф., Т.Ф. Гузанова; Э.Л. Кочетова; А.В. Крутов - Теоретические основы электротехники - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 376 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67742.html

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран;

Учебные аудитории самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

Учебные аудитории для лабораторных занятий по дисциплине оснащены специальным оборудованием в составе:

1. Лабораторные стенды для выполнения работ: исследование полупроводниковых приборов, исследование усилителей, исследование операционных усилителей, исследование мультивибраторов, исследование генераторов линейно-изменяющихся напряжений, исследование комбинационных цифровых устройств, исследование последовательностных цифровых устройств.

2. Универсальный стенд для выполнения лабораторных работ по «Электронике и схемотехнике».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных

психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсового проекта.

Формы организации студентов на лабораторных работах: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.