

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Электроника»

Дисциплина «Электроника» является частью программы бакалавриата «Электропривод и автоматика» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний физических основ функционирования современных электронных и микроэлектронных элементов, принципов работы электронных приборов и их характеристик, электронных схем и функциональных узлов аналоговой и цифровой электроники и микроэлектроники, а также практических навыков в области физического эксперимента по изучению их характеристик.

Задачи дисциплины:

- изучение физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, в контактах: полупроводник-полупроводник, полупроводник-диэлектрик, полупроводник-металл, а также физических эффектов;
- освоение знаний по существующим схемам усилителей низких частот (УНЧ), усилителей постоянного тока (УПТ), структурной схеме операционного усилителя (ОУ), схемам включения ОУ, а также знаний по построению амплитудной, амплитудно-частотной и логарифмической амплитудно-частотной характеристик; источникам вторичного питания электронных устройств и электронных приборов;
- формирование умений выбирать транзисторы в схемах усилителей, расчету схемы усилителей и параметров элементов по заданным требованиям, определению погрешности при реализации схем аналоговых преобразователей;
- формирование умений выбирать требуемые источники постоянного напряжения по заданным техническим условиям и параметрам, определяющим качественное электропитание устройств и систем;
- формирование навыков использования электронных приборов в устройствах и схемах, при исследовании (проведении измерений) различных схем усилителей;
- формирование навыков выполнения проектно-конструкторских работ по созданию электронных усилителей и преобразователей, исследования различных схем источников вторичного электропитания и выполнения проектно-конструкторских работ по созданию схем этих источников.

Изучаемые объекты дисциплины

- физические явления, процессы и эффекты, происходящие в полупроводниковых материалах и контактах на их основе;
- законы и принципы микроэлектроники, применяемые при построении базовых элементов интегральных микросхем;
- физические процессы, характеристики, свойства и параметры электронных приборов;
- усилительные каскады переменного и постоянного тока;
- дифференциальные усилители (ДУ) и операционные усилители (ОУ);
- схемы, характеристики и параметры усилителей напряжения, линейных и нелинейных преобразователей, активных фильтров на базе ОУ;
- методы расчета параметров элементов, анализа функционирования, построения рациональных схемных решений;
- элементная база и принцип работы основных логических элементов и логических устройств;
- элементы систем электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы, преобразователи постоянного напряжения в переменное.

Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		4			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				18	18
- лабораторные работы (ЛР)				16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)				4	4
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	+	+			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
4 семестр				
Модуль 1. Физические основы электроники. Элементная база электроники. Раздел 1. Физические процессы и явления в полупроводниковых материалах, контактах и р-п-переходе. Основные полупроводниковые приборы, применяемые в электронике.	4	4	4	23
Тема 1. Введение. Общие сведения о полупроводниках	1			2
Тема 2. Электронно-дырочный переход (р-п-переход)	1			2
Тема 3. Полупроводниковые диоды		2	1	7
Тема 4. Биполярные транзисторы	1	2	2	7
Тема 5. Полевые транзисторы	1			2
Тема 6. Тиристоры с фотополупроводниковые приборы				3
Модуль 2. Электронные усилители. Раздел 2. усилители переменного тока	6	4	4	30
Тема 7. Классификация и параметры усилителей	1			2
Тема 8. Усилители напряжения низкой частоты	1	2	1	5

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	1	2	1	
Тема 9. Анализ усилительного каскада по схеме с общим эмитером	1	2	1	7
Тема 10. Обратные связи в усилителях	1			2
Тема 11. Усилители мощности	1			4
Раздел 3. Усилители постоянного тока. Операционные усилители				
Тема 12. Усилители постоянного тока	1			2
Тема 13. Операционные усилители	1		2	8
Модуль 3. Импульсная и цифровая электроника. Раздел 4. Электронные ключи, логические элементы и цифровые устройства	4	4	2	16
Тема 14. Цифровые ключи	1			2
Тема 15. Логические элементы	1	2	2	8
Тема 16. Логические и цифровые устройства	2	2		6
Модуль 4. Электронные генераторы. Источники вторичного питания. Раздел 5. Электронные генераторы гармонических и импульсных колебаний	4	4	6	21
Тема 17. Генераторы синусоидальных колебаний	1	2	2	7
Тема 18. Релаксационные генераторы	1		2	4
Раздел 6. Источники вторичного питания				
Тема 19. Выпрямители и фильтры	1	2	2	9
Тема 20. Электронные стабилизаторы	1			1
ИТОГО по семестру	16	16	6	104

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Исследование полупроводниковых диода и стабилитрона
2.	Исследование биполярного транзистора
3.	Исследование однокаскадного усилителя звуковой частоты
4.	Исследование логических элементов
5.	Изучение принципа работы триггеров
6.	Исследование работы LC-генератора
7.	Исследование мостового выпрямителя с фильтром

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Электронно-дырочный переход (р-п переход). Физика работы перехода. ВАХ идеального и реального переходов. Виды пробоев и емкость перехода. Полупроводниковые диоды и стабилитроны. Определение параметров полупроводниковых приборов по вольтамперным характеристикам
2.	Биполярные транзисторы. Устройство, принципы работы, схемы включения. Вольтамперная характеристика (ВАХ). Эквивалентная схема замещения. Н-параметры. Частотные свойства.

3.	Усилитель напряжения низкой частоты (УННЧ). Схема, назначение элементов. Анализ по постоянному и переменному току. Расчет коэффициента усиления ,входного и выходного сопротивления.
4.	Анализ работы усилителя на базе операционного усилителя. Схемы включения ОУ (инвертирующая и неинвертирующая схемы включения). Линейные и нелинейные преобразователи на базе ОУ.
5.	Работа транзистора в режиме ключа. Разновидности биполярных и полевых ключей. Интегральные логические элементы (ЭТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, ИЧЛ, МОП, КМОП). Построение комбинационных и последовательных цифровых устройств на логических элементах
6.	Электронные генераторы. Условия возбуждения. Генераторы гармонических колебаний LC и RC типов. Расчет электронных генераторов с мостом Вина, с многозвенной RC-цепью на операционном усилителе.
7.	Мультивибраторы на базе ОУ. Генераторы линейно-изменяющего напряжения (ГЛИН). ГЛИН с повышенной линейностью. Расчет мультивибратора на ОУ.
8.	Источники вторичного питания непрерывного и импульсного действия. Однофазные выпрямители. Схемы, основные соотношения. Расчет выпрямителя и сглаживающего фильтра по заданным параметрам тока и напряжения на нагрузке