

Александровск – Сахалинский колледж (филиал)
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Сахалинский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: «Электронная техника»

специальность 230106.51 «Техническое обслуживание средств вычислительной техники и
компьютерных сетей»

Александровск – Сахалинский

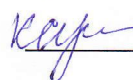
2009

ОДОБРЕНА

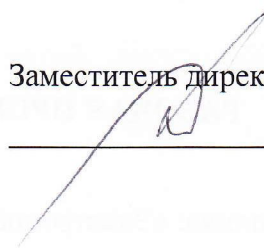
Предметно (цикловой) комиссией
естественно-математических
экономических дисциплин

Составлена в соответствии с государственными
требованиями к минимуму содержания и уровню
и подготовки выпускника по специальности: 230106.51
«Техническое обслуживание средств вычислительной
техники и компьютерных сетей», регистрационный №
06-2204-Б от 15.07.2003 г.

Председатель:

 И.В.Каракина

Заместитель директора


О.Н. Салангин

Составитель:



Рецензенты:

Требования государственного образовательного стандарта по дисциплине:
«Электронная техника»

Проводники, диэлектрики, полупроводники: физические явления, свойства, состав, классификация, области применения; физические основы электронной техники; образование и свойства р-п перехода; контактные явления; устройство, принцип действия, основные параметры, характеристики и схемы включения полупроводниковых и фотоэлектронных приборов; полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, фотоэлектронные излучающие приборы; устройства отображения информации; типовые электронные устройства; электронные выпрямители, преобразователи, инверторы; защита электронных устройств; блоки питания: выпрямление переменного напряжения, сглаживание пульсации, схемы фильтров, стабилизаторы напряжения, стабилизаторы в интегральном исполнении, увеличение мощности блоков питания, охлаждение; основы микроэлектроники: элементы интегральных схем; функциональная микроэлектроника; цифровые электронные схемы; применение логических элементов в электротехнических устройствах; аналоговая схемотехника: показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ), обратная связь и ее влияние на характеристики устройства, обеспечение и стабилизация режима работы транзистора по постоянному и переменному току, эквивалентные схемы АЭУ; усилители: основные каскады усилителей; операционные усилители; генераторы; кварцевые генераторы синусоидальных колебаний; генераторы линейно изменяющегося напряжения; датчики: виды, функции датчиков, используемых в устройствах ввода информации в ЭВМ; принципы преобразования неэлектрической величины в электрическую.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронная техника» предназначена для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников специальности 230106.51 «Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей», регистрационный № 06-2204-Б от 15.07.2003 г. и является единой для всех форм обучения.

Учебная дисциплина «Электронная техника» является общепрофессиональной, предусматривает изучение основных принципов построения, устройства и работы основных элементов электронной техники и аналоговых электронных устройств, их основные характеристики, что является необходимой базой для изучения специальных дисциплин.

Базовыми дисциплинами для изучения «Электронная техника» являются «Физика», «Электротехника», «Электрорадиоматериалы».

В результате изучения дисциплины студент должен
иметь представление:

- о роли общепрофессиональных знаний в профессиональной деятельности;
- о конструктивных особенностях различных радиокомпонентов и применении их в различных устройствах;

знать:

- параметры и характеристики типовых радиокомпонентов;
- методы расчета электрических цепей;
- принцип работы типовых аналоговых ЦИС и ИМС;

уметь:

- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- по заданным параметрам, рассчитывать типовые аналоговые электронные устройства;
- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для аналоговых и цифровых электронных устройств.

Программа рассчитана на 96 часов, из них 66 часов – теоретические занятия и 30 часов – практические. На самостоятельную работу студента отводится 24 часа. Максимальная нагрузка на студента – 120 часов.

Форма контроля:

зачет – 5 семестр,

экзамен – 6 семестр.

Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная	Кол-во часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	Практикумы	
1	2	3	4	5	6
Введение	2	2	2		
Раздел 1 Физические основы полупроводников	16	12	8	4	4
Тема 1.1 Основы зонной теории твердого тела, собственные полупроводники.	8	6	4	2	2
Тема 1.2 Контактные явления и полупроводниковые переходы.	8	6	4	2	2
Раздел 2 Полупроводниковые компоненты	32	26	18	8	6
Тема 2.1 Полупроводниковые резисторы	4	4	2	2	
Тема 2.2 Полупроводниковые диоды	8	6	4	2	2
Тема 2.3 Транзисторы	14	10	8	2	4
Тема 2.4. Четырехслойные полупроводниковые приборы (тиристоры)	6	6	4	2	
Раздел 3 Элементы и компоненты интегральных схем	30	24	16	8	6
Тема 3.1 Интегральные схемы - качественно новая элементная база	6	6	4	2	
Тема 3.2 Элементы и компоненты гибридных интегральных схем	6	6	4	2	
Тема 3.3 Элементы и компоненты полупроводниковых интегральных схем	8	6	4	2	2
Тема 3.4 Функциональная микроэлектроника	10	6	4	2	4
Раздел 4 Основы электронной схемотехники	30	24	16	8	6
Тема 4.1 Цифровые интегральные схемы	8	6	4	2	2
Тема 4.2 Усилительные устройства	6	6	4	2	
Тема 4.3 Операционные усилители	10	6	4	2	4
Тема 4.4 Генераторы синусоидальных колебаний	6	6	4	2	

Раздел 5					
Устройства отображения информации	10	8	6	2	2
Тема 5.1 Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках	8	6	4	2	2
Тема 5.2 Буквенно-цифровые индикаторы	2	2	2		
Всего:	120	96	66	30	24

Содержание учебной дисциплины

Введение

Содержание и задачи электронной техники. Краткий обзор развития элементной базы электроники.

Образцы транзисторов, ламп, микросхем, модулей.

Иметь представление:

- об истории электроники микроэлектроники;

Раздел 1. Физические основы полупроводников

Тема 1.1. Основы зонной теории твердого тела, собственные полупроводники

Студенты должны:

иметь представление:

- об электропроводности твердых тел;
- о носителях тока в полупроводниках;

знать:

- о методах увеличения носителей тока в полупроводнике;

Энергетические уровни и зоны. Зонные диаграммы полупроводников, металлов и диэлектриков. Собственная проводимость полупроводников, влияние температуры. Примесные полупроводники, их проводимость. Образцы Si подложек полупроводниковых МС, планшет по п/п ИМС.

Тема 1.2. Контактные явления и полупроводниковые переходы

Студенты должны:

знать:

- о методах увеличения носителей тока в полупроводнике;
- о методах увеличения носителей тока в полупроводнике; включение р-п перехода; Понимать:
- как влияет температура и частота на свойства р-п перехода.

Р-п переход и его свойства. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Характеристики диодов, раздаточный материал. Плакат: ВАХ диодов при различных температурах.

Раздел 2. Полупроводниковые компоненты

Тема 2.1. Полупроводниковые резисторы

Студенты должны:

знать - параметры полупроводниковых резисторов;

Полупроводниковые резисторы. Урок сообщения новых знаний.

Тема 2.2. Полупроводниковые диоды

Студенты должны:

знать:

- характеристики, включение и обозначение диодов;
- характеристика; включение; применение.

уметь:

- снимать вольтамперные характеристики (ВАХ) выпрямительных диодов и стабилитронов;

знать характеристики и параметры:

- импульсных диодов;
- варикапов;
- туннельных диодов;
- фотодиодов;
- светодиодов.

Классификация диодов. Выпрямительные НЧ и ВЧ диоды. Кремниевые стабилитроны. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельный диод, фотодиод, светодиод, оптроны. Характеристика и параметры. Оптроны. Разновидности. Применение.

Практические занятия

«Исследование выпрямительных диодов»

«Исследование кремниевых стабилитронов»

Тема 2.3. Транзисторы

Студенты должны:

иметь представление:

- о влиянии температуры и частоты на свойства;

понимать:

- принцип действия транзисторов;

знать:

- параметры транзистора;
- характеристики транзистора в схемах ОБ, ОЭ, ОК;
- свойства усилителей ОБ, ОЭ; режимы работы транзистора;
- назначение элементов схемы;
- принципы расчета усилителя;
- схемы стабилизации; типы полевых транзисторов;
- параметры полевых транзисторов;

уметь:

- правильно собрать схему;
- подключить измерительные приборы; определить цену деления прибора;

Классификация, графические обозначения. Структура и принцип действия биполярных транзисторов. Способы включения транзисторов ОБ, ОЭ, ОК. Статический режим ОБ. Входные и выходные статические характеристики. Статический режим ОЭ, ОК. Схема включения и характеристики. Динамический режим ОБ. Свойства, применение. Динамический режим ОЭ, ОК. Свойства применения. Простейшая схема усилителя напряжения с резистивной нагрузкой. Назначение элементов. Построение нагрузочной прямой. Выбор рабочей точки.

Частотные и инерционные свойства транзисторов. Влияние температуры на положение исходной рабочей точки и способы температурной стабилизации.

Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом, МДП-транзисторы. Их устройство и принцип действия. Характеристики и параметры полевых транзисторов. Фототранзисторы, их применение.

Практические занятия

«Исследование транзистора, включенного по схеме с общей базой»
 «Исследование транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером»
 «Графо-аналитический расчет усилителя»
 «Исследование полевого транзистора» (Плакат по биполярным транзисторам. Образцы. Справочник по транзисторам. Схема с характеристиками транзисторов. Лабораторный стенд. Характеристики транзисторов. Справочная литература. Образцы полевых транзисторов. Плакат.)

Тема 2.4. Четырехслойные полупроводниковые приборы (тиристоры)

Студенты должны:

знать - принцип работы диристоров, тринисторов: их характеристики;

Схемы включения, характеристики и параметры. Образцы тиристоров.

Раздел 3. Элементы и компоненты интегральных схем

Тема 3.1. Интегральные схемы (ИС) -качественно новая элементная база

Студенты должны:

знать:

-современное состояние микроэлектроники; - обозначение ИМС;

уметь:

-различать микросхемы по технологическому признаку.

Основные направления микроэлектроники. Классификация ИМС по технологии изготовления. Классификация ИМС по функциональному признаку. Степень интеграции ИМС, обозначение. Образцы ИМС, подложек. Планшеты по ИМС: «Тонкие пленка», «Толстые пленки».

Тема 3.2. Элементы и компоненты гибридных схем (ГИС)

Студенты должны:

знать:

- Методы получения пленок;

- Иметь представление: - о компонентах ГИС;

уметь:

- рассчитывать пленочные резисторы, конденсаторы;

Методы получения тонких и толстых пленок. Топология ГИС. Исследование гибридной интегральной схемы. Пленочные резисторы, конденсаторы, индуктивности. Навесные элементы ГИС.

Тема 3.3. Элементы и компоненты полупроводниковых ИС

Студенты должны:

Знать:

- основные технологические операции; структуру МЭТ.

- структуру резисторов, конденсаторов, диодов, полупроводниковой ИМС;

- перспективы развития электроники.

Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИС. Интегральные п-р-п транзисторы, многоэмиттерные транзисторы (МЭТ). Диодные структуры. Транзисторы МДП, комплиментарные МДП транзисторы, резисторы, конденсаторы полупроводниковые ИС.

Оптоэлектроника, голография, акустоэлектроника, криоэлектроника, биоэлектроника, нанотехника. Дальнейшее развитие микроэлектроники.

Раздел 4. Основы электронной схемотехники

Тема 4.1. Цифровые интегральные схемы

Студенты должны:

иметь представление:

- о путях повышения быстродействия ключей.
- область применения
- работу ТТЛ элемента;
- правильно собрать схему; подключить приборы;

знать:

- основные логические операции;
- параметры ЦИС
- типы ЦИС;
- область применения
- параметры ЭСЛ, ИИЛ;
- основные логические схемы МДПТЛ, КМДПТЛ;

уметь:

- снять характеристику и параметры;
- снять характеристику и параметры;
- правильно собрать схему; подключить приборы;

Логические потенциальные элементы. Основные логические операции. Реализация их на диодах и транзисторах. Схема ключа на биполярном транзисторе. Пути повышения быстродействия ключей. Параметры цифровых интегральных схем. Статические и динамические параметры. Характеристики. Основные типы ЦИС: ТЛНС, РТЛ, ДТЛ, РЕТ Л. Недостатки. Область применения ТТЛ с простым и сложным инвертором. Повышение быстродействия. ТТЛШ.

Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ). Интегральная инжекционная логика. Интегральные логические элементы на МДП-структурах. (МДПТЛ и КМДПТЛ).

Практические занятия

«Исследование базового логического элемента типа ТТЛ (ТТЛШ)»

«Исследование логического элемента (ЭСЛ)».

«Исследование базового логического элемента КМДПТЛ»

«Исследование базового логического элемента МДПТЛ»

Тема 4.2. Усилительные устройства

Студенты должны:

знать:

- основные показатели усилителей;
- эквивалентные схемы усилителей;
- схемы усилителей;
- выбор рабочей точки.
- влияние обратной связи на показатели усилителя;
- режимы работы усилителей;
- недостатки УПТ;

уметь:

- снять характеристики УЗЧ;
- получать характеристики усилителя мощности;
- снимать АЧХ усилителя;
- недостатки УПТ;

Классификация усилителей. Основные технические показатели усилителей. Предварительные каскады усиления. Межкаскадные связи. Усилитель напряжения на полевом транзисторе. Виды обратных связей, их влияние на качественные показатели усилителей. Режим работы усилительных каскадов: А, В, АВ. Одноактный выходной каскад усилителя мощности. Двухтактные усилители мощности на транзисторах одной и разной проводимости. Резонансные и полосовые усилители напряжения.

Усилители постоянного тока (УПТ). Балансная схема УПТ Дифференциальный усилитель - базовая схема линейных интегральных схем. Характеристики транзисторов.

Практические занятия

- «Исследование усилителя напряжения низкой частоты (УЗЧ)».
- «Исследование двухтактного усилителя мощности»
- «Исследование резонансного усилителя»

Тема 4.3. Операционные усилители

Студенты должны:

иметь представление:

- о схеме ОУ;

Знать:

- схему дифференциального усилителя с ГСТ;
- схемы усилителей на ОУ;

уметь:

- получать необходимые характеристики усилителей на ОУ;

Структурная схема операционного усилителя. Генератор стабильного тока (ГСТ). Схема перехода к одиночному выходу. *Лекция.* Инвертирующее и не инвертирующее включение ОУ. Параметры усилителя. Коэффициенты усиления. *Комбинированный урок.*

Практическое занятие

- «Исследование ОУ при инвертирующем и не инвертирующем включении».

Тема 4.4. Генераторы синусоидальных колебаний

Студенты должны:

знать:

- условие самовозбуждения генераторов;
- принципы стабилизации частоты генераторов;

уметь:

- получать колебания автогенераторов;

Физические основы работы генераторов синусоидальных колебаний. Условие самовозбуждения. Транзисторный автогенератор LC типа. Стабилизация частоты автогенераторов. Генераторы синусоидальных колебаний на интегральных микросхемах.

Практическое занятие

«Исследование автогенератора синусоидальных колебаний» (Образцы генераторов в интегральном исполнении).

Раздел 5. Устройства отображения информации**Тема 5.1. Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках (ЭЛТ)**

Студенты должны:

знать:

- применение ЭЛТ;

Устройства отображения информации на электронно-лучевых трубках (ЭЛТ). Образцы ЭЛТ.

Тема 5.2. Буквенно-цифровые индикаторы

Студенты должны:

иметь представление:

- о применении различных индикаторов.

Светодиодные, газоразрядные, жидкокристаллические, вакуумные индикаторы. Образцы индикаторов

Список литературы

1. Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники. – М.: Физматлит, 2002.
2. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы / под ред. С.В.Якубовского. – Москва, «Радио», 1985.
3. Вайсбурд Ф.И., Панаев Г.А., Савельев Б.Н. Электронные приборы и усилители. – Москва, «Радио и связь», 1987.
4. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники. – Киев, Высшая школа, 1989.
5. Горошков. Электронная техника. – М.: Академия, 2006.
6. Лачин В.И., Совелов Н.С. Электроника. – Ростов на Дону, Феникс, 2002.
7. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. – Москва, «Радио и связь», 1985.
8. Овечкин Ю.А. Микроэлектроника. – М.: Радио и связь, 1982.
9. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. – Москва, Мир, 1982.
10. Хорвиц П., У.Хилл. Искусство схемотехники. – Москва, Мир, 1983.