

Аннотация учебной дисциплины
ОП.03 Прикладная электроника

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
среднего профессионального образования базового уровня подготовки

Дисциплина является общепрофессиональной и относится к профессиональному циклу.

В результате освоения учебной дисциплины «ОП.03 Прикладная электроника» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО следующими знаниями, умениями, которые формируют общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC цепей;
- технологии изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;
- свойства идеального операционного усилителя;
- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;
- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;
- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств
- этапы развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких СБИС, переход к нанотехнологиям производства ИС, тенденции развития.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- различать полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;
- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;
- использовать операционные усилители для построения различных схем;
- применять логические элементы для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК), профессиональные компетенции (ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник по компьютерным системам должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Для реализации программы дисциплины необходимо наличие учебного кабинета, оборудованного учебно-методической документацией, стендами, плакатами, электронными приборами, техническими средствами обучения, персональными компьютерами с установленным программным обеспечением MultiSim или Electronics Workbench.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	186
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	124
в том числе:	
лабораторные занятия	28
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	62
в том числе:	
- оформление отчётов по лабораторным и практическим работам	28
- подготовка рефератов	2
- подготовка устного доклада, сообщения	2
- имитационное моделирование работы электронных схем	3
- работа с учебной литературой (в том числе с конспектами)	21
- самостоятельное изучение заданной темы	6
Итоговая аттестация по дисциплине проводится: в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Введение	1.	Характеристика дисциплины. Поколения элементной базы. Пути и значение микроминиатюризации электронной аппаратуры. Надежность электронных устройств.	2	1
Раздел 1 Полупроводниковые приборы			86	
Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		12	
	1.	Цепи формирования сигнала. Свойства дифференцирующих RC и RL цепей. Свойства интегрирующих RC и RL цепей.	6	2
	2.	Классификация и физические основы полупроводниковых приборов. Собственная проводимость.		2
	3.	Примесные полупроводники. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика p-n перехода.		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		2	
	1	№1 Расчет дифференцирующей цепи		
	Самостоятельная внеаудиторная работа: Составление докладов и рефератов на темы: - новые виды полупроводниковых материалов; -технология производства полупроводников.		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	24	
	1. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, варикапы.	6	2
	2. Конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения.		2
	3. Тиристоры как элементы силовой электроники		2
	Лабораторные работы	6	
	1. №1 Моделирование схем в среде EWB		
	2. №2. Исследование статических характеристик диода.		
	3. №3. Исследование схемы выпрямителя.		
	Практические занятия	4	
	1. №2 Определение параметров диода по ВАХ.		
	2. №3 Определение исправности диода.		
	Самостоятельная внеаудиторная работа: Составление докладов и сообщений по темам: «Специальные типы диодов», «Самые быстродействующие диоды». Оформление отчетов по лабораторным работам. Изучение пройденного материала по конспекту и учебной литературе.	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.3 Транзисторы	Содержание учебного материала	32	
	1. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, основные параметры, условные обозначения.	10	2
	2. Схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором.		2
	3. Динамический режим работы биполярного транзистора.		2
	4. Принцип построения нагрузочной прямой, понятие рабочей точки.		2
	5. Полевые транзисторы: типы, принцип работы, характеристики, параметры.		2
	Лабораторные работы	4	
	1. №4 Исследование статических характеристик биполярного транзистора в схеме с ОЭ.		
	2. №5 Исследование статических характеристик биполярного транзистора в схеме с ОБ.		
	Практические занятия	8	
	1. №4 Ознакомление с конструкциями транзисторов.		
	2. №5 Определение параметров биполярного транзистора по ВАХ.		
	3. №6 Определение исправности транзистора.		
	4. №7 Построение нагрузочной прямой.		
	Самостоятельная внеаудиторная работа: Изучение литературы и конспектирование тем. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по лабораторным работам.	10	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Работа с конспектом по изученной теме.		
Тема 1.4 Оптоэлектронные приборы	Содержание	9	
	1. Светодиод, особенность структуры энергетических зон по сравнению с выпрямительным диодом. Преимущество импульсного возбуждения светодиода.	4	2
	2. Оптроны: принцип действия, обозначения и параметры.		2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. №8. Расчет схемы включения светодиода		
	Самостоятельная внеаудиторная работа: Изучение пройденного материала по конспекту и учебной литературе. Подготовка сообщений на тему: « Перспективы создания ультрафиолетовых светодиодов».	3	
Тема 1.5 Интегральные микросхемы	Содержание	9	
	1. Основы микроэлектроники. Классификация ИМС. Особенности конструкции гибридных ИМС.	4	2
	2. Особенности конструкции полупроводниковых ИМС. Параметры и система обозначений ИМС. Основы наноэлектроники.		2
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. №9 Определение назначения и конструктивного исполнения микросхемы.		
Самостоятельная внеаудиторная работа: Подготовка сообщений по материалам из Интернета на тему:	3		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	«Современные микропроцессоры». Работа с конспектом и дополнительной литературой.		
Раздел 2 Электронные усилители и генераторы		69	
Тема 2.1 Усилители переменного напряжения	Содержание	33	
	1. Классификация усилителей. Основные параметры усилителей.	12	2
	2. Усилители низкой частоты на биполярных транзисторах.		2
	3. Режимы работы усилителей. Задание рабочей точки для обеспечения требуемого режима работы.		2
	4. Обратная связь в усилителях.		2
	5. Выходные каскады усилителей.		2
	Лабораторные работы	6	
	1. №6 Исследование транзисторного усилителя с эмиттерным повторителем		
	2. №7. Исследование работы простейшего усилительного каскада на биполярном транзисторе		
	3. №8. Исследование работы двухкаскадного усилителя переменного тока		
	Практические занятия	2	
1. №10. Расчет усилительного каскада с общим эмиттером			
Самостоятельная внеаудиторная работа: Работа со справочной литературой и интернет ресурсами для дополнения конспекта по теме «Расчет параметров усилителя», и «Имитационное моделирование электрических схем».	13		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по лабораторным работам. Работа с конспектом по изученной теме.		
Тема 2.2 Операционные усилители	Содержание	19	
	1. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилительный каскад.	8	2
	2. Свойства операционных усилителей (ОУ), параметры ОУ, структурная схема ОУ. Основные схемы включения ОУ.		2
	3. Вычислительные схемы на основе ОУ: сумматор, вычитающий усилитель, интегратор.		2
	4. Вычислительные схемы на основе ОУ: дифференциатор, компаратор, функциональные преобразователи.		2
	Лабораторные работы	4	
	1. №9. Исследование характеристик инвертирующего усилителя, выполненного на операционном усилителе.		
	2. №10 Исследование характеристик неинвертирующего усилителя, выполненного на операционном усилителе.		
	Практические занятия	2	
	1. №11 Расчет параметров инвертирующего усилителя, выполненного на операционном усилителе		
	Самостоятельная внеаудиторная работа:	5	
	Работа со справочной литературой и интернет ресурсами для дополнения конспекта по теме: «Современные ОУ». Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	лабораторным работам. Работа с конспектом по изученной теме.		
Тема 2.3 Генераторы	Содержание	17	
	1. Типы генераторов. Условия самовозбуждения автогенератора. Генераторы синусоидальных колебаний.	4	2
	2. Импульсные генераторы. Генератор импульсов на биполярных транзисторах. Генератор импульсов на ОУ.		3
	Лабораторные работы	6	
	1. №11. Исследование работы генератора на биполярном транзисторе		
	2. №12 Исследование работы автогенератора в ждущем режиме		
	3. №13 Исследование работы мультивибратора на ОУ		
	Практические занятия	2	
	1. №12 Расчет схемы мультивибратора на ОУ		
	Самостоятельная внеаудиторная работа: Работа со справочной литературой и интернет ресурсами для дополнения конспекта. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по лабораторным работам. Работа с конспектом по изученной теме.	5	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 3 Элементы цифровой схемотехники		29	
Тема 3.1 Импульсные схемы	Содержание	10	
	1. Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Понятие о принципах построения современных импульсных формирователей.	4	2
	2. Диодный и транзисторный электронные ключи.		2
	Лабораторные работы	2	
	1. №14. Исследование работы ключа на биполярном транзисторе		
	Практические работы	-	
	Самостоятельная внеаудиторная работа: Работа со справочной литературой и интернет ресурсами для дополнения конспекта. Работа с конспектом по изученной теме.	4	
Тема 3.2 Базовые логические элементы	Содержание	19	
	1. Классификация базовых логических элементов. Логический элемент НЕ , его условное графическое обозначение и таблица истинности. Пример микросхемы.	8	3
	2. Логический элемент И , его условное графическое обозначение и таблица истинности. Пример микросхемы.		3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	3. Логический элемент И-НЕ , его условное графическое обозначение и таблица истинности. Пример микросхемы.		3
	4. Логические элементы ИЛИ и ИЛИ-НЕ , исключающее ИЛИ . Условное графическое обозначение и таблица истинности. Пример микросхемы.		3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	1. №13 Составление таблицы истинности логических элементов ЗИ и ЗИ-НЕ по заданным схемам элементов.	4	
	2. №14 Составление схемы логического элемента 2ИЛИ-НЕ из элементов НЕ и 2И-НЕ .		
	Самостоятельная внеаудиторная работа:		
	Работа со справочной литературой и интернет ресурсами для дополнения конспекта. Создание интерактивной презентации «Перспективные элементы и устройства цифровой техники». Создание интерактивной презентации «Нанотехнологии в современной жизни».	7	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории **электронной техники**.

Лаборатория электронной техники:

Рабочие места студентов оснащены лабораторными стендами,

Измерительной аппаратурой:

Источники питания постоянного тока;

Генераторы низких частот;

Генераторы высоких частот;

Генераторы импульсов:

Цифровые генераторы;

Аналоговые электронные вольтметры ;

Цифровые вольтметры;

Мультиметры;

Осциллографы универсальные одноканальные;

Осциллографы двухканальные;

Измерители (испытатели) диодов и транзисторов;

Испытатели интегральных микросхем;

Ваттметры;

Частотомеры цифровые;

Фазометры аналоговые;

Измерители АЧХ;

Анализаторы спектра;

Аналоговые измерители нелинейных искажений;

Цифровые измерители нелинейных искажений;

Персональные компьютеры;

Наборы резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности;

Необходим комплект учебно-методической документации

Технические средства обучения:

персональный компьютер с акустической системой;

макеты для сборки электрических цепей с измерительными приборами

Персональные компьютеры с соответствующим программным обеспечением: ОС Windows XP и выше, программный пакет EWB

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Миловзоров О.В. Основы электроники: учебник для СПО/О.В.Миловзоров, И.Г.Панков.-М.: Издательство Юрайт, 2016.-407 с.

2. Богомоллов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники: учебник для студ. СПО.-М.: Издательский центр «Академия», 2014.-208 с.

Дополнительная литература:

3. В.В.Стеценко. Электронная техника: Руководство к выполнению лабораторных работ.- Таганрог: Типография ИП Ступина А.Н., 2012

4. В.В.Стеценко. Электронная техника: Руководство к выполнению практических работ.- Таганрог: Типография ИП Ступина А.Н., 2012

5. П.Хоровиц, У.Хилл. Искусство схемотехники: Пер. с англ. - Изд. 2-е.-М.: Издательство БИНОМ.- 2014.- 704 с.,ил.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gaudeamus.omskcity.com>. – 1880 бесплатных PDF учебников.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, проведения рубежного и итогового контроля, устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
- умение различать полупроводниково-вые диоды, биполярные транзисторы и полевые транзисторы, тиристоры в схемах и изделиях	оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ - устный опрос
- умение определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах	оценка выполнения практических и всех лабораторных работ; письменный опрос
- умение использовать операционные усилители для построения различных схем.	устный опрос; контроль подготовленных докладов, сообщений, рефератов
- умение применять логические элементы для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения	наблюдения за выполнением практических и лабораторных работ, их проверка и оценка по пятибалльной (или 100-бальной) шкале
- знание принципов функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC цепей;	устный опрос; контроль подготовленных докладов, сообщений;

<p>- знание технологии изготовления и принципов функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств</p>	<p>устный опрос; экспертная оценка за выполнением практических и лабораторных работ; оценка выполненного задания;</p>
<p>- знание свойств идеального операционного усилителя</p>	<p>устный опрос</p>
<p>- знание принципа действия генератора прямоугольных импульсов, мультивибратора</p>	<p>устный опрос; оценка наблюдения за выполнением практических и лабораторных работ</p>
<p>- знание особенностей построения диодно-резисторной, диодно-транзисторной и транзисторно-транзисторной реализаций булевых функций</p>	<p>устный опрос; контроль подготовленных докладов, сообщений</p>
<p>- знание цифровых интегральных схем: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств</p>	<p>устный опрос; оценка подготовленных докладов, сообщений</p>
<p>- знание этапов развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микро-процессоры в виде одной или нескольких СБИС, переход к нанотехнологиям производства ИС, тенденции развития</p>	<p>устный опрос; оценка подготовленных докладов, сообщений</p>