

Министерство науки
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: **ОП.12 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

код, специальность: **09.02.02 Компьютерные сети**

квалификация: **техник по компьютерным сетям**

форма обучения очная

СОГЛАСОВАНА:
Предметной (цикловой)
методической комиссией

Общепрофессиональных
дисциплин (аппаратное
обеспечение)

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **09.02.02 Компьютерные сети, квалификация: техник по компьютерным сетям**


Протокол № 1

от «31» августа 2018 года

Председатель предметной
(цикловой) комиссии

 **Л.В. Дробышева**
Подпись

Заместитель директора по учебной (учебно-методической)
работе

 **/Д.А.Клопов/**
Подпись

УТВЕРЖДЕНА:

Директор техникума (колледжа)

 **/А.В.Чурилов/**
Подпись

Составители
(авторы):

Дробышева Л.В., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ имени Г.В. Плеханова МПТ
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Рецензент:

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы электроники является частью ППССЗ (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.02 Компьютерные сети

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- различать полупроводниковые диоды, биполярные 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;

знать:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC – цепей;
- технологию 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 эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития;

Сформировать общие компетенции:

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.

Сформировать профессиональные компетенции:

ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4 Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 3.6 Выполнять замену расходных материалов и мелкий ремонт периферийного оборудования, определять устаревшее оборудование и программные средства сетевой инфраструктуры.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося	100	часов
включая:		
обязательная аудиторная учебная нагрузка	60	часов
самостоятельная работа	30	часов
консультации	10	часов
ВСЕГО	100	часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	
контрольные работы	
Консультации (всего)	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
В том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	30
Итоговая аттестация в форме <u>2 семестр – дифференцированный зачет</u>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 «Основы электроники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема. Введение	Содержание учебного материала	2	
	1 История развития электроники. Краткие сведения из истории развития электроники и микроэлектроники. Содержание предмета: знания и умения, которые должен приобрести студент при изучении дисциплины. Связь дисциплины "Прикладная электроника" с дисциплинами общеобразовательного и специального циклов.		1
Раздел 1. Физические основы полупроводников.		12	
Тема 1.1. Основы зонной теории твердого тела и собственные полупроводники	Содержание учебного материала	2	
	1 Структура кристаллической решетки полупроводников. Строение вещества. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Энергетические уровни и зоны. Зонные диаграммы полупроводников, металлов и диэлектриков. Концентрация носителей заряда в собственном полупроводнике, влияние температуры.		1
Тема 1.2. Примесные полупроводники и их проводимость.	Содержание учебного материала	2	
	1 Механизм образования примесных полупроводников n-типа и p-типа концентрация основных и не основных носителей. Влияние температуры. Дрейфовый и диффузионный токи в полупроводнике		1
Тема 1.3. Контактные явления и полупроводниковые переходы	Содержание учебного материала	2	
	1 Структура и механизм возникновения несимметричного электронно-дырочного (р-п) перехода. Энергетическая диаграмма р-п - перехода при наличии внешнего напряжения. Вольт - амперная характеристика р-п - перехода		2

	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Температурные и частотные свойства р - п - перехода. Туннельный эффект. Контактная разность потенциалов: металл -полупроводник. Особенности выпрямляющих контактов "металл - полупроводник" (барьер Шоттки) Вольтамперная характеристика электронно-дырочного перехода Внутренний и внешний фотоэффект в полупроводниках</p>	6	
Раздел 2. Полупроводниковые компоненты		26	
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды.	Содержание учебного материала	4	
	1 Основные определения и классификацию полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Импульсные диоды. Фотодиоды. Светодиоды. Оптроны. Особенности конструкции, схемы включения, характеристики, параметры условные графические обозначения и система маркировки полупроводниковых диодов.		2
Тема 2.2. Транзисторы	Содержание учебного материала	4	
	1 Классификация, условные графические обозначения и система маркировки транзисторов. Структура, принцип действия биполярных транзисторов. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Анализ схем. Устройство и принцип работы полевых транзисторов с р-п - переходом. Характеристики. Параметры. Система обозначения. Схемы включения. Структура и принцип действия МОП-транзисторов с изолированным затвором. Система обозначений и схемы включения. Основные требования, предъявляемые к КМОП-транзисторам, являющихся основой любого современного микропроцессора. Быстродействие. SOI (Silicon On Insulator)-технология. DST (Depleted Substrate Transistor)-технология. Терагерцовые транзисторы. High-K-материалы. Получение диоксида стронция. 90-нанометровый технологический процесс. Эра трехмерных транзисторов.		2
Тема 2.3. Четырехслойные полупроводниковые приборы (тиристоры).	Содержание учебного материала	2	
	1 Классификация, условные графические обозначения и система маркировки тиристора. Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Схемы включения, характеристики и параметры диодных и триодных тиристоров. Применение.		2

<p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с программой Multisim 8 Electronics Workbench 2. Исследование работы полупроводников диодов. 3. Исследование характеристик полупроводникового диода 4. Исследование мостовой схемы выпрямителя 5. Исследование работы полупроводникового стабилитрона 6. Исследование транзистора по схеме с общей базой 7. Исследование входных и выходных характеристик транзистора, включенного по схеме с общей базой 8. Исследование транзистора по схеме с общим эмиттером 9. Исследование входных и выходных характеристик транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером 10. Исследование тиристора 	8		
<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся</p> <p>Выполнение домашних заданий по разделу 2.</p> <p>Характеристики, параметры. Частотные свойства и собственные шумы полевых транзисторов. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Основные параметры и характеристики, имеющиеся в справочнике.</p> <p>Высокочастотные и импульсные диоды. Варикапы.</p> <p>Сенсорные экраны: конструкция, технология, схемотехника.</p> <p>Электронно-лучевые трубки (ЭЛТ), классификация, ЭЛТ с электростатическим отклонением луча. Люминофоры.</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторных работ: конспектирование, подбор дидактических материалов, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу,</p> <p>Повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.</p>	8		
<p>Раздел 3. Основы электронной схемотехники.</p>	20		
<p>Тема 3.1. Усилительные устройства.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Классификация усилителей по их функциональному назначению и схемотехническим особенностям. Основные технические показатели усилителей. Схема усилительного каскада на биполярном (полевом) транзисторе. Обратная связь. Виды обратной связи. Усилители постоянного тока, назначение, особенности построения схем. Дифференциальные каскады усилителей постоянного тока на дискретных элементах. 	2	2

Тема 3.2. Операционные усилители (ОУ).	Содержание учебного материала		2	
	1	Определение ОУ. Условное графическое обозначение. Классификация ОУ. Основные параметры. Инвертирующее и не инвертирующее включение ОУ. Коэффициенты усиления полезного сигнала и ослабления синфазного сигнала. Схемы интегратора и дифференциатора на базе ОС.		2
Тема 3.3. Цифровые интегральные схемы.	Содержание учебного материала		2	
	1	Представление информации в цифровой вычислительной технике. Основные логические операции. Простейшие логические схемы. Характеристики и параметры логических интегральных микросхем. Ключи на биполярных транзисторах. Особенности ключевого режима. Схемы НЕ; ИЛИ; И: принцип работы, таблицы истинности; схемы НЕ; ИЛИ; И на дискретных элементах. Схемы, анализ работы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). Схема и анализ работы элемента И- НЕ. ТТЛ с простым и сложным инвертором.		2
	Содержание учебного материала		2	
	1	Большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), нано технологии, тенденции развития.		3
	Лабораторные работы 11. Исследование усилителя на транзисторах 12. Исследование дифференциальных и мостовых усилителей 13. Исследование основных свойств и параметров операционных усилителей и компаратора		4	

<p>Тема 3.4. Эволюционное развитие интегральных схем.</p>	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Выполнение домашних заданий по разделу 3. Широкополосный усилитель. Схемы интегратора и дифференциатора Способы подачи напряжения смещения на базу, затвор. Предварительные каскады усиления. Межкаскадные связи. Обратная связь. Виды обратной связи. Однотактный выходной каскад. Анализ работы. Найти в рабочей схеме схему усилителя, определить его назначение в данной схеме. Владеть навыками определения логических элементов в схеме. Назначение и классификация буквенно-цифровых индикаторов. Светодиодные индикаторы: конструкция, схемы, система обозначений, основные типы и их параметры, применение. Жидкокристаллические индикаторы. Подготовка к выполнению лабораторных работ: конспектирование, подбор дидактических материалов, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу, Повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.</p>	8	
<p>Раздел 4. Стабилизаторы напряжения</p>		10	
<p>Тема 4.1. Виды стабилизаторов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Принцип построения стабилизатора. Классификация, основные характеристики, надежность. Типовая схема параметрического стабилизатора напряжения. Параметрические стабилизаторы, мостовой параметрический стабилизатор. Температурная стабилизация. Компенсационные стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы с непрерывным регулированием.</p>	2	2
<p>Лабораторные работы 14. Исследование работы параметрического стабилизатора напряжения 15. Исследование работы компенсационного стабилизатора напряжения</p>		4	

	<p>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Выполнение домашних практических заданий по лекционному курсу. Подготовка к выполнению лабораторных работ: конспектирование, подбор дидактических материалов, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу, Повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.</p>	4	
Раздел 5. Импульсная техника.		20	
Тема 5.1. Сигналы в импульсных и цифровых устройствах.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Общие сведения и понятия импульсных сигналов, виды импульсных сигналов, крутизна фронтов, период повторения, скважность, коэффициент заполнения, среднее значение импульсного колебания, мощность в импульсе, средняя мощность. Единицы измерения параметров импульсного колебания. Общие сведения о двоичной системе счисления. Понятие о цифровом сигнале. Способы представления информации цифровыми сигналами: потенциальный, импульсный.</p>	2	2
Тема 5.2. Формирующие устройства.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Дифференцирующая (укорачивающая) RC - цепь: условие дифференцирования, временные диаграммы напряжения, влияние постоянной времени на форму выходных сигналов. Интегрирующая RC - цепь: условие интегрирования, временные диаграммы напряжения, параметры выходных импульсов интегрирующей цепи. Недостатки дифференцирующих и интегрирующих RC - цепей. Формирователи коротких импульсов (ФКИ) на основе дифференцирующей RC -цепи (по переднему) и по заднему фронтами входного импульса, ФКИ на логических элементах.</p>	4	2
Тема 5.3. Триггеры	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Статический триггер на биполярных транзисторах. Определение. Назначение и основные свойства триггеров. Основная схема триггера и принцип его действия. Способы запуска триггера. Триггер Шмидта. Схема на дискретных элементах, принцип работы. Триггер Шмидта на интегральных элементах.</p>	2	2
	Содержание учебного материала	4	

Тема 5.4. Генераторы импульсов.	1	Автоколебательные мультивибраторы на интегральных элементах, принцип действия. Ждущий мультивибратор на интегральных элементах. Способы изменения параметров выходных сигналов. Генераторы треугольного напряжения на операционных усилителях; принципы построения, временные диаграммы работы. Генератор пилообразного напряжения, схема, принцип работы, временные диаграммы работы.		2
	Лабораторные работы 16. Исследование интегрирующей и дифференцирующей RC – цепи 17. Исследование работы триггера Шмидта		4	
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Единицы измерения параметров импульсного колебания. Аналитическое и графическое представление несинусоидального периодического колебания. Подготовка к выполнению лабораторных работ: конспектирование, подбор дидактических материалов, анализ и реферирование методической и учебной литературы при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу. Повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.		4	
	Консультации		10	
Всего:			100	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории электрических основ источников питания

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Парты 12 шт		26
2	стулья 26 шт.		
3	доска маркерная		
4	стол преподавателя 1 шт		
5	шкаф 1 шт		

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания не используются и полностью заменены электронными источниками.

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	Основные источники
	Прикладная электроника: учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/851567
II	Электронные ресурсы
	Форум и документация по микроконтроллерам и электронике https://www.radiokot.ru
III	Электронно библиотечная система (ЭБС)
3.1	http://znanium.com/
3.2	http://biblioclub.ru
3.3	https://biblio-online.ru/
3.4	https://www.book.ru/
IV	Профессиональные базы данных и справочные системы
4.1	Федеральная служба государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/
4.2	Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - https://www.scopus.com
4.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

<p align="center">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>Умения:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - различать полупроводниковые диоды, биполярные 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; 	<p>Лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа Дифференцированный зачет</p>
<p>Знания:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC – цепей - технологию 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 эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития; 	<p>Лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа Дифференцированный зачет</p>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

Разработчик(и): Бибикова Н.В., преподаватель ФГБОУ ВО “РЭУ им. Г.В. Плеханова”

Эксперт(ы):