

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМ. В.А.ЛАПОЧКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 Прикладная электроника

по специальности СПО

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по профессиям начального профессионального образования (далее СПО)
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация-разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»;

Разработчики:

Курашова В.В., преподаватель спецдисциплины, председатель предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин;

Долиненко Н.Л., мастер производственного обучения;

Самойленко Г.Л., мастер производственного обучения;

Товаченков Н.Н., мастер производственного обучения.

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин
Протокол № 10 от «20» 06 2020 г.

Проверено:

методист

Киселева Е.П.



Согласовано:
зам. директора

Симонова Г.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. Прикладная электроника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.03. Прикладная электроника является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **09.02.01** Компьютерные системы и комплексы.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании:

16199 – Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения 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 (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 60 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
практические занятия	20
контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	60
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	60
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:
ОП. 03. Прикладная электроника

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся) 2	Объём часов	Уровень усвоения
Введение	Цели и задачи. Краткие сведения из истории развития электроники и микроэлектроники. Роль микроэлектроники в ускорении научно-технического прогресса, автоматизации производственных процессов и электронизации народного хозяйства. Содержание дисциплины. Знания и умения, которые должен приобрести студент при изучении дисциплины. Связь дисциплины с дисциплинами общеобразовательного и специального цикла.	1	2
Раздел 1. Основные свойства полупроводниковых материалов		9	
Тема 1.1. Свойства полупроводниковых материалов	Материалы используемые в электронной технике. Проводники, диэлектрики, полупроводники: физические явления, свойства, состав, классификация, области применения. Генерация и рекомбинация электронно-дырочных пар. Энергетические уровни и зоны. Зонные диаграммы полупроводников, металлов, диэлектриков. Собственные полупроводники. Возникновение электропроводности в собственных полупроводниках. Примесные полупроводники. Структура и зонные диаграммы электронного и дырочного полупроводников. Механизм образования и концентрация основных и не основных носителей. Влияние температуры. Дрейфовый и диффузионный токи в полупроводнике. Понятие о диффузионной длине носителей.	4	2
	Практические занятия Построить и сравнить энергетические диаграммы различных материалов	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала.	2	2
Тема 1.2 Электропроводность полупроводниковых материалов	Электронная проводимость Дырочная проводимость Тонкие плёнки Свойства контактов Структура p-n перехода	5	
	Практические занятия	2	3

	Провести анализ электронной и дырочной проводимости		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу, проработка материалов по лекциям. Работа с дополнительной литературой	2	2
Раздел 2 Полупроводниковые диоды		12	
Тема 2.1 Выпрямительные диоды	Основные определения и классификация полупроводниковых диодов. Назначение, классификация и принцип действия выпрямительных диодов. Включение р-n перехода в прямом направлении Включение р-n перехода в обратном направлении Принцип действия выпрямительного диода Вольт – амперная характеристика выпрямительного диода Пробои	6	
	Практические занятия Включение выпрямительного диода в прямом и в обратном направлении. Провести анализ электрических параметров. Построить вольт – амперную характеристику	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к устному опросу, проработка материалов по лекциям. Подготовка технической информации	2	2
Тема 2.2 Импульсные диоды	Назначение, классификация и принцип действия импульсных диодов. Характеристика импульсного диода Принцип действия импульсного диода	2	2
	Практические занятия Настройка электрических параметров. Схемы включения	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка технической информации и докладов по теме.	2	
Тема 2.3 Туннельные диоды	Назначение, классификация и принцип действия туннельных диодов. Характеристика туннельного диода Принцип действия туннельного диода	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к устному опросу, проработка материалов по лекциям	2	2
Тема 2.4. Варикапы	Назначение, классификация и принцип действия варикапов. Характеристика варикапа. Схемы включения.	2	
	Контрольная работа по материалам Раздела 2.	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор материала и оформление презентаций	2	2
Раздел 3 Транзисторы		16	

Тема 3.1 Биполярные транзисторы	Назначение, классификация и принцип действия биполярных транзисторов. Схемы включения биполярного транзистора. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Анализ схем. Статические характеристики биполярных транзисторов для разных схем включения. Основные режимы работы. Усилительные и частотные свойства транзисторов.	5	
	Практическая работа Схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор материала и оформление презентаций	4	
Тема 3.2. Тиристоры	Классификация, условные графические обозначения. Назначение, и принцип действия. Виды тиристоров. Четырехслойная полупроводниковая структура и ее особенности. Схемы включения, характеристики и параметры диодных и триодных тиристоров. Основные режимы работы. Применение.	3	
	Практическая работа Основные параметры. Вольт – амперная характеристика	2	3
	Самостоятельная работа Подготовка к устному опросу, проработка материалов по лекциям. Подготовка технической информации. Работа со схемами	2	2
Тема 3.3 Униполярные транзисторы	Назначение, классификация и принцип действия полевых транзисторов. Характеристики, параметры. Схемы включения. Структура и принцип действия МДП-транзисторов с индуцированными n и p – каналами. Особенности транзисторов со встроенным каналом (обедненного и обогащенного типов). МОП – транзисторы. Основные параметры и характеристики.. Схемы включения. Конструктивно – технологические особенности.. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Система маркировки полупроводниковых приборов.	8	2
	Контрольная работа	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор материала и оформление презентаций Подготовка к устному опросу, проработка материалов по лекциям. Схемы включения. Сравнительная характеристика биполярного и полевого транзисторов	4	2
Раздел 4 Оптоэлектронные приборы		8	

Тема 4.1 Светоизлучающие диоды	Назначение, и принцип действия светоизлучающих диодов Основные сведения. Основные параметры светодиодов Особенности конструкции, схемы включения, характеристики, параметры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение лекционного материала. Выполнение докладов.	3	2
Тема 4.2 Фотоприёмные приборы	Назначение, и принцип действия фотоприёмных устройств. Основные сведения. Фотодиоды Схемы включения фотодиодов. Фототранзисторы. Фоторезисторы. Вольт – амперная характеристика	3	
	Практические занятия Включение оптоэлектронных приборов в прямом и обратном направлении. Принцип работы	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение лекционного материала. Выполнение докладов.	2	2
Тема 4.3. Оптоэлектронные преобразователи	Назначение, и принцип действия оптоэлектронных преобразователей. Характеристика оптопар Режимы работы оптопар Схемы включения. Маркировка полупроводниковых приборов	3	2
	Самостоятельная работа Подготовка к фронтальному опросу, проработка материала по лекциям Подбор материала и оформление презентаций Подготовка технической информации. Работа со схемами	5	2
Раздел 5 Интегральные микросхемы		10	
Тема 5.1. Технологические процессы изготовления интегральных микросхем	Классификация интегральных микросхем Основные понятия и определения. Конструкция полупроводниковых интегральных микросхем Технологические процессы изготовления интегральных микросхем. Конструкция гибридных интегральных микросхем. Маркировка ИМС	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение лекционного материала. Подбор материала для докладов и рефератов. Подготовка технической информации	4	2
Тема 5.2 Конструктивно – технологические особенности интегральных микросхем	Схема технологического процесса изготовления ИМС. Степень интеграции микросхем Большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС),	4	
	Контрольная работа	1	3

	Практические занятия Сборка интегральных микросхем	4	3
	Самостоятельная работа Подготовка технической информации Подготовка презентаций по теме БИС И СБИС	4	2
Раздел 6. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы		13	
Тема 6.1 Цифровые интегральные микросхемы	Представление информации в числовой вычислительной технике.. Простейшие логические схемы. Характеристики и параметры логических интегральных микросхем. Основные логические элементы и операции булевой алгебры Цифровые интегральные микросхемы Схемы реализующие основные логические функции Базовые логические схемы резисторно – транзисторной логики Базовые логические схемы диодно – транзисторной и транзисторно- транзисторной логики Триггеры ИМС	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к фронтальному опросу, проработка материала по лекциям. Чтение схем.	2	
Тема 6.2 Аналоговые интегральные микросхемы	Классификация аналоговых электронных устройств по их функциональному назначению и схематическим особенностям. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств. Типы усилителей и их особенности Дифференциальные усилители Операционные усилители. Транзисторный РС. Цифро – аналоговые преобразователи Аналого – цифровые преобразователи	7	
	Контрольная работа	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к фронтальному опросу, проработка материала по лекциям. Чтение схем. Работа с дополнительной литературой. Выполнение простейших логических схем.	2	
Раздел7. Усилители и генераторы		20	

Тема 7.1 Усилители	Общие сведения. Транзисторный усилительный каскад. Характеристики транзисторного каскада. Усилители в интегральном исполнении. Резонансные усилители. Обратные связи в усилителях. Усилители постоянного тока. Интегральные микросхемы операционных усилителей. Усилительные каскады с ИМС ОУ Устойчивость и коррекция ОУ. Аналоговые компараторы, интеграторы, дифференциаторы на основе ИМС ОУ. Преобразователи напряжения. Усилители мощности	13	
	Самостоятельная работа. Проработка материалов по лекциям. Работа с дополнительной литературой. Выполнение рефератов	3	2
Тема 7.2. Генераторы	Принципы автогенерации. Транзисторный генератор гармонических колебаний. Режимы работы автогенератора. Автогенераторы на туннельных диодах. Виды стабилизации частоты автогенератора. Разновидности схем автогенераторов. Генераторы низкочастотных гармонических колебаний. РС - Генераторы	7	
	Практические занятия «Изучение устройства цифровой фотокамеры»	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение лекционного материала. Выполнение докладов. Подготовка технической информации	3	2
Раздел 8 Основы нанотехнологии в технике		4	
Тема 8.1 Инструменты нанотехнологии	Основные понятия нанотехнологии Компьютерное моделирование наносистем.	2	2
Тема 8.2. нанотехнологии в электронике	Нanomатериалы и процессы изготовления ИМС. Применение нанотехнологии в технике. Технические наноустройства. Тенденции развития	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала. Подбор материала для презентации. Создание презентации Подготовка к зачёту	10	2
	Зачёт	3	3
ВСЕГО		180	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Прикладная электроника»;
- лабораторные стенды;
- измерительные приборы;
- генераторы и осциллографы.

Технические средства обучения: компьютеры мультимедийное оборудование, презентации по темам.

Оборудование практических работ и рабочих мест лаборатории: рабочая доска, комплект учебников, комплект методических указаний, методические указания к практическим работам, комплект полупроводниковых приборов (выпрямительные диоды, транзисторы, микросхемы, оптоэлектронные приборы).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Цветкова М.С. Информатика. Учебник, Академия, 2018
2. Прянишников В.А Электроника. Полный курс лекций. Корона-Век, 2015
3. Лачин В.И. Электроника. Феникс, 2014

Дополнительные источники:

1 Гинзбург А., Солоницин Ю. Периферийные устройства. Учебное пособие. - СПб: Питер, 2004 г.

2 Железо ПК 2005 В.А. Соломенчук, П.А. Соломенчук - СПб: Питер, 2005 г.

3 Железо ПК 2005 С.В. Мураховский - СПб: Питер, 2005 г

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>уметь:</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>знать:</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 (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития	<p>Текущий контроль:</p> <ol style="list-style-type: none">1. проверка и оценка решений индивидуальных задач,2. тестирование по темам дисциплины. <p>Промежуточный контроль:</p> <ol style="list-style-type: none">1. оценка выполнения практических работ,2. проверка и оценка выполнения индивидуальных творческих заданий,3. оценка контрольной работы. <p>4. Итоговый контроль: зачёт</p>