

Приложение III. ОП. 03
к программе СПО по специальности
09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

2021 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 849, укрупнённой группы подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Елисеев Алексей Вячеславович, преподаватель высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 15.03.21 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

Председатель Методического Совета

«17» 03 2021г.



Е.В. Гильдерман

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная электроника»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина принадлежит общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

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

В результате изучения дисциплины студент 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;

технология 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

Формируются элементы следующих общих компетенций обучающегося:

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.

формируются элементы следующих профессиональных компетенций обучающегося:

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

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

1.4. Рекомендуемое количество **часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента - 95 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 63 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 32 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладная электроника»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	95
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
практические занятия	18
Самостоятельная работа студента (всего)	32
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной нормативной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	8
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	20
Подготовка докладов, выступлений, рефератов	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Элементная база электронной техники		24	
Тема 1.1. Физические процессы в полупроводниках	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость: энергетические уровни, зонная диаграмма примесного полупроводника. Электронно-дырочный переход и его свойства. Открытый и закрытый p-n переход; виды пробоев.</p>	1	2
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика (ВАХ). Классификация диодов, условные графические обозначения, маркировка. Основные классификационные параметры и область применения полупроводниковых диодов.</p>	2	2
	<p>Практическое занятие</p> <p>Исследование работы полупроводникового диода</p>	1	
Тема 1.3. Транзисторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Биполярные транзисторы. Устройство, работа, схемы включения. Статический и динамический режимы. Характеристики, параметры. Рабочая область характеристик транзистора. Условные графические обозначения, маркировка, значение параметров.</p> <p>Полевые транзисторы. Устройство, работа, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка. Понятие о МОП и МДП-транзисторах, особенности их применения.</p> <p>Силовые транзисторные сборки, их роль в системах управления электроприводами.</p>	2	2
	<p>Практическое занятие</p> <p>Исследование работы транзистора</p>	1	
Тема 1.4. Тиристоры	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Устройство, работа, условные графические обозначения, маркировка, параметры, разновидности, ВАХ, способы управления тиристорами и</p>	2	2

	симисторами.		
	Практическое занятие	1	
	Исследование работы тиристора		
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	3	2
	Понятия микроэлектроники, элементной интеграции, компонентов и элементов интегральных микросхем. Технология изготовления интегральных микросхем; классификация и параметры. Полупроводниковые интегральные микросхемы; конструктивные элементы, технологии их получения. Технология на МДП-транзисторах; классификация, маркировка, параметры интегральных микросхем. Функциональные устройства на интегральных микросхемах. Учет электромагнитной совместимости Гибридные и совмещенные интегральные микросхемы. Гибридные и полупроводниковые интегральные микросхемы; технологии изготовления, конструктивные элементы, пассивные и активные элементы, маркировка и применение.		
	Практическое занятие	1	
	Исследование работы интегральной микросхемы		
Тема 1.6. Средства отображения информации	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация средств отображения информации по элементной базе, по физическим явлениям, по знаковой индикации. Жидкокристаллические индикаторы; устройство, работа, маркировка, совместимость с МОП-технологией. Полупроводниковые знаковосинтезирующие индикаторы, классификация, параметры и характеристики. Способы передачи информации и схемные решения.		
Тема 1.7. Газоразрядные устройства	Содержание учебного материала	2	2
	Виды электрических разрядов, ВАХ тлеющего разряда. Устройство и работа неоновых ламп, линейных газоразрядных индикаторов, панелей переменного и постоянного тока.		
	Практическое занятие	1	
	Исследование работы газоразрядного устройства		
Тема 1.8. Электронно-лучевые	Содержание учебного материала	2	2

трубки	Электронно-лучевые трубки. Назначение и принцип действия. Устройство, схемы включения, маркировка и область применения. Вакуумно-люминисцентные индикаторы. Принцип действия, устройство, маркировка и область применения. Мониторы и осциллографы — приборы визуального наблюдения и исследования.		
Тема 1.9. Фотоприемники с внешним и внутренним фотоэффектом	Содержание учебного материала	2	2
	Устройство, работа, характеристики. Фотоэлементы вакуумные, газонаполненные; фотодиоды, фоторезисторы, специальные полупроводниковые фотоприборы; маркировка и применение. Оптоэлектронные приборы; оптоэлектронные интегральные микросхемы, совместимость с устройствами ЭВМ; перспективы развития и применения в системах автоматического управления электроприводом.		
	Практическое занятие Исследование работы фотоприемника	1	
Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники		18	
Тема 2.1. Общие сведения об электронных усилителях	Содержание учебного материала	1	2
	Структурная схема; классификация, элементная база, характеристики: частотная, амплитудная, фазочастотная; параметры усилителей. Электромагнитная совместимость.		
Тема 2.2. Электронные усилители	Содержание учебного материала	2	2
	Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, на интегральных микросхемах (ИМС), режимы работы. Температурная стабилизация, графический анализ работы усилителей. Расчет усилительных каскадов.		
	Практическое занятие Исследование работы электронного усилителя	1	
Тема 2.3. Усилители постоянного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Схемы, потенциальные диаграммы. «Дрейф нуля». Дифференциальные усилители на ИМС. Операционные усилители и операционные схемы. Условные обозначения и маркировка интегральных схем, параметры. Инвертирующий операционный усилитель с отрицательными обратными связями; суммирующие и интегрирующие схемы.		
	Практическое занятие	1	

	Исследование работы усилителя постоянного тока		
Тема 2.4. Электронные генераторы	Содержание учебного материала	2	2
	Основные понятия об электронных генераторах, гармонических колебаниях, классификация по частоте, возбуждению, усилительному режиму. Схемные решения и элементная база.		
	Практическое занятие	2	
	Исследование работы электронного генератора		
Тема 2.5. Импульсные устройства	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения об импульсных устройствах и процесса сопровождающих их работу. Способ передачи информации в цифровом коде и его преимущества; формы импульсов и параметры. Простейшие формирователи импульсов. Диодные и транзисторные ключи; схемы и передаточные характеристики. Электронные генераторы релаксационных колебаний; генератор пилообразных напряжений, мультивибратор, одновибратор. Схемы электронных генераторов на операционных усилителях.		
	Практическое занятие	2	
	Исследование работы импульсного устройства		
Тема 2.6. Логические элементы и логические операции	Содержание учебного материала	1	2
	Схемные решения на диодных ключах, диодно-транзисторной логике (ДТЛ), транзисторно-транзисторной логике (ТТЛ).		
Тема 2.7. Триггеры	Содержание учебного материала	2	2
	Принцип работы, назначение, схемные решения, классификация. Триггеры: RS, D, T, JK. Схемы, условные обозначения, временные диаграммы.		
Раздел 3. Основы микропроцессорной техники		10	
Тема 3.1. Архитектура и функции микропроцессоров	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения о структуре построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров.		
Тема 3.2. Технические характеристики микропроцессоров и микроЭВМ	Содержание учебного материала	3	2
	Устройства, входящие в состав ЭВМ. Устройства ввода-вывода, запоминающие, периферийные устройства. Каналы обмена и интерфейс ЭВМ. Видео и звуковые адаптеры. Компьютерные сети.		

Тема 3.3. Микропроцессоры и микроЭВМ в автоматизации производственных процессов	Содержание учебного материала	3	2
	Особенности построения микропроцессорных систем для комплексной автоматизации. Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ.		
	Практическое занятие Исследование работы микропроцессора	2	
Раздел 4. Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники		11	
Тема 4.1. Выпрямительные устройства	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами. Импульсно-фазовые системы управления. Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров. Стабилизация напряжения и тока в схемах выпрямления. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока.		
	Практическое занятие Исследование работы выпрямителя	2	
Тема 4.2. Вентильные преобразователи	Содержание учебного материала	2	2
	Применение вентильных преобразователей в энергетике и электротехнике. Общие сведения об инверторах; инверторы, ведомые сетью. Однофазный инвертор: схема, работа, временные диаграммы, регулировочные характеристики. Трехфазный инвертор: схемы, временные диаграммы, область применения. Автономный инвертор: схемы, принцип работы, временные диаграммы и системы управления. Общие сведения об автономных инверторах тока и напряжения.		
	Практическое занятие Исследование работы вентильного преобразователя	2	

Тема 4.3 Импульсные преобразователи	Содержание учебного материала	3	2
	Импульсные преобразователи постоянного напряжения. Понятие о широтно-импульсных преобразователях. Перспективы развития и применения Система управления вентильными преобразователями. Фазосмещающее устройство. Функциональные и структурные схемы систем управления (общие сведения). Электромагнитная совместимость; КПД и $\cos\phi$ вентильных преобразователей. Защита вентиляей.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Расчет основных видов электронного оборудования Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам Подготовка к экзамену	32	
	Всего	95	

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 минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники (№108). Оснащенность лаборатории: 10 лабораторных столов, 30 стульев, стол и стул для преподавателя.

Лабораторное оборудование: стол лабораторный- 10 шт., вольтметр - 8 шт., амперметр - 10 шт., реостат - 10 шт., трансформатор - 8 шт., двигатель однофазный - 6 шт., двигатель трехфазный - 6 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бабичев Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие / Ю.Е. Бабичев. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108076>

2. Каганов В.И. Прикладная электроника: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2015г.

Дополнительные источники:

1. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2003 г.

2. Браммер Ю.А., Пащук И.К. Импульсная техника: Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.: Инфра – М, 2005 г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>

2. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков/>

3. <http://experiment.edu.ru>

4. <http://easyelectronics.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения письменных проверочных работ, тестирования а также выполнения студеном индивидуальных творческих заданий, защиты рефератов. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и усвоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и усвоенных умений

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Умения:		
У1: различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях	Выполнение расчетов различных параметров электронных устройств в соответствии с ГОСТ 20215, 20003, 19095, 20332	Выполнение практического занятия
	Точность применения графического метода анализа различных режимов работы электронного устройства	Выполнение практического занятия
У2: определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах	Соответствие способов включения электронного устройства требованиям электробезопасности, условиям производства и принципам энергосбережения	Выполнение практического занятия
	Полнота и точность расчетов потребляемой мощности в соответствии нормативными документами	Выполнение практического занятия
У3: использовать операционные усилители для построения различных схем	Соответствие характеристик операционных усилителей параметрам электронных схем	Выполнение практического занятия
	Выполнение требований стандартов для учета теплового рассеивания мощности в электронных схемах	Выполнение практического занятия

У4: применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения	Соответствие анализа логических схем с учетом требований ГОСТ 20215, 20003, 19095, 20332	Выполнение практического занятия
	Точность применения логических элементов для соответствующей электронной схемы	Выполнение практического занятия
Знания:		
З1: принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей	Полнота и точность определения основных понятий электронной техники	Выполнение практического занятия и контрольной работы
	Анализ видов электронных устройств, их принципов работы и характеристик	Выполнение индивидуальных и тестовых заданий
З2: технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств	Правильность применения методики расчета основных видов электронных устройств в различных режимах работы	Решение аналитических задач
	Полнота и точность построения электронных схем для получения соответствующих функций	Выполнение практического занятия
З3: свойства идеального операционного усилителя	Анализ свойств идеального операционного усилителя, для применения в соответствующих устройствах	Выполнение индивидуальных и тестовых заданий
	Соответствие параметров идеального операционного усилителя условиям применения	
З4: принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов	Полнота и точность понятий о принципе действия различных видов генераторов	Выполнение практического занятия
	Правильность применения генераторов прямоугольных импульсов и мультивибраторов в электронных схемах	
З5: особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций	Правильность применения особенностей построения электронных схем различных видов для реализации булевых функций	Выполнение индивидуальных и тестовых заданий
	Соответствие особенностей построения электронных схем условиям производства электронных устройств	
З6: цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств этапы	Точность применения интегральных схем для разработки цифровых устройств	Выполнение практического занятия