

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП. 03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

2022 год

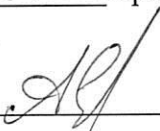
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 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 23.03.22 протокол № 3

председатель ЦК

  
\_\_\_\_\_

А.В. Елисеев



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

протокол № 3

председатель Методического Совета

30 » 03 2022 г.

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:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 2.3.	<p>различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</p> <p>определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники;</p> <p>использовать генераторов в схемах; усилители для построения различных схем;</p> <p>применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения</p>	<p>принципы функционирования и интегрирующих RC-цепей;</p> <p>технологии изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; свойства идеального операционного усилителя;</p> <p>принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p> <p>особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-булевых функций;</p> <p>цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;</p> <p>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>

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	Коды компетенций, формируемых в которых присутствует элемент программы
1	2	3	4
1. Элементная база электронной техники		24	
Тема 1.1. Физические процессы в полупроводниках	содержание учебного материала лекционные свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость; энергетические уровни, зона диаграмма примесного полупроводника. Электронно-дырочный переход и его свойства. Открытый и закрытый p-n переход, виды пробоев.	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	содержание учебного материала устройство, принцип действия, вольтамперная характеристика (ВАХ). Классификация диодов, условные графические обозначения, маркировка. Основные классификационные параметры и область применения полупроводниковых диодов.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
Тема 1.3. Транзисторы	исследовательские работы полупроводникового диода содержание учебного материала рные транзисторы. Устройство, работа, схемы включения. Статический и динамический режимы. Характеристики, параметры. Рабочая область характеристик транзистора. Условные графические обозначения, маркировка, значение параметров. де транзисторы. Устройство, работа, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка. Понятие о МОП и МДП-транзисторах, особенности их применения. де транзисторные сборки, их роль в системах управления электроприводами.	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
<b>рактические занятия</b>			
<b>исческие занятия</b>			

6

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). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка докладов, выступлений, рефератов	20
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

Тема 1.4. Тристоры	описание работы тристора	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы тристора	1	
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	описание работы тристора	3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы тристора	1	
Тема 1.6. Средства отображения информации	описание работы интегральной микросхемы	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы интегральной микросхемы	2	
Тема 1.7. Газоразрядные устройства	описание работы интегральной микросхемы	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы интегральной микросхемы	1	

Тема 1.8. Электронно-лучевые трубки	описание работы газоразрядного устройства	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы газоразрядного устройства	1	
Тема 1.9. Фотоприемники с внешним и внутренним фотоэффектом	описание работы газоразрядного устройства	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы газоразрядного устройства	1	
Тема 2. Аппаратные средства информационной электроники	описание работы фотоприемника	18	
	описание работы фотоприемника	1	
Тема 2.1. Общие сведения об электронных усилителях	описание работы фотоприемника	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы фотоприемника	2	
Тема 2.2. Электронные усилители	описание работы фотоприемника	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы фотоприемника	2	
Тема 2.3. Усилители постоянного тока	описание работы фотоприемника	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.
	описание работы фотоприемника	2	

тока	потенциальные диаграммы: «Дрейф нуля». Дифференциальные усилители на ИМС. Операционные усилители и операционные схемы. Основные обозначения и маркировка интегральных схем параметров. Инвертирующий операционный усилитель с отрицательными обратными связями; суммирующие и интегрирующие схемы.	3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.	1
			рактическое занятие исследование работы усилителя постоянного тока
Тема 2.4. Электронные генераторы	Основные понятия об электронных генераторах, гармонических колебаниях, классификация по частоте, возбуждению, усилительному режиму. Схемные решения и элементная база.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.	2
			рактическое занятие исследование работы электронного генератора
Тема 2.5. Импульсные устройства	Введение об импульсных устройствах и процессах сопровождающих их работу. Передачи информации в цифровом коде и его преимущества; формы импульсов и параметры. Простейшие формирователи импульсов. Электронные генераторы, релаксационных колебаний; генератор пилообразных напряжений, мультивибратор, одновибратор. Электронные генераторы на операционных усилителях.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.	2
			рактическое занятие описание работы импульсного устройства
Тема 2.6. Логические элементы и логические операции	Основные решения на диодных ключах, диодно-транзисторной логике (ДТЛ), транзисторно-транзисторной логике (ТТЛ).	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.	1
			рактическое занятие исследование схемных решений, классификация. Триггеры: RS, D, T, JK. Схемы, условные обозначения, временные диаграммы.
Тема 2.7. Триггеры		3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.	2

9

3. Основы микропроцессорной техники	Тема 3.1. Архитектура и функции микропроцессоров	знание учебного материала сведения о структуре построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров.	10
			2
Тема 3.2. Технические характеристики микропроцессоров и микроЭВМ	Тема 3.3. Микропроцессоры и микроЭВМ в автоматизации производственных процессов	знание учебного материала сведения, входящие в состав ЭВМ. Устройство ввода-вывода, запоминающие, периферийные устройства. Каналы обмена и интерфейс ЭВМ. Видео и звуковые адаптеры. Компьютерные сети.	3
			3
Тема 3.4. Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники	Тема 4.1. Выпрямительные устройства	знание учебного материала сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электрификациями на базе микроЭВМ. наименование работ микропроцессора	2
			11
Тема 4.2. Выпрямительные устройства	Тема 4.3. Фильтры	знание учебного материала сведения о назначении выпрямительных устройств. Требования к вентильным диодам. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами. Высокочастотные системы управления. Коэффициент пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров. Издание напряжения и тока в схемах выпрямления. Основные стабилизаторы напряжения и тока.	2
			2

10

<p>Тема 4.2. Вентильные преобразователи</p>	<p>знание учебного материала          общие понятия преобразователей в энергетике и электротехнике. Общие сведения об инверторах; инверторы, вентильные сетью. Основные характеристики инвертор: схема, работа, временные диаграммы, регулирующие характеристики.          инвертор: схемы, временные диаграммы, область применения.          инвертор: схемы, принцип работы, временные диаграммы и системы управления.          сведения об автономных инверторах тока и напряжения.  <b>техническое задание</b>          описание работы вентильного преобразователя</p>	<p>2</p> <p>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.</p>
<p>Тема 4.3 Импульсные преобразователи</p>	<p>знание учебного материала          общие понятия преобразователей постоянного напряжения. Понятие о широтно-импульсных преобразователях. Перспективы развития и применения в управлении вентильными преобразователями.          рациящее устройство. Функциональные и структурные схемы систем управления (общие сведения)          совместимость, КПД и коэффициент вентильных преобразователей. Защита вентилей.  <b>домашняя работа:</b> выполнение домашних заданий.  <b>тема тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> основные виды электронного оборудования          описание отчетов по лабораторно-практическим работам          оценка к экзамену</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>32</p> <p>95</p> <p>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, К 1.1, ПК 2.3.</p>
<b>Всего</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**  
 Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторной сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники (№108). Оснащенность лабораторий: 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

#### 3.2.1 Печатные издания

1. Милвозов О. В. Основы электроники : учебник для сред.проф. образования /О.В. Милвозов, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. – 344с. – (Профессиональное образование). – Приложения: с.331-337. – Предметный указатель: с. 338-344.
2. Бабичев Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие / Ю.Е. Бабичев. — Электрон. дан. — Москва: МИСИ, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <https://e-lanbook.com/book/108076>
3. Каганов В.И. Прикладная электроника: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2015г.

#### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

4. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>
5. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков/>
6. <http://experiment.edu.ru>
7. <http://easyelectronics.ru>

#### 3.2.3 Дополнительные источники:

1. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2003 г.
2. Браммер Ю.А., Пашук 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»



#### 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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
У2: определять назначение и свойства основных узлов функциональных аналоговой усилителей, генераторов в схемах	Точность применения графического метода анализа режимов работы электронного устройства Соответствие включения электронного устройства требованиям электробезопасности, условиям производства и принципам энергосбережения 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 требований стандартов для учета теплового рассеивания мощности в	Выполнение практического занятия

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



<p>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>	<p>Соответствие вида электронной схемы режиму работы, параметрам и характеристикам электронных устройств</p>	
--	--	--