

*Приложение III.23
к образовательной программе
по специальности 09.02.01
Компьютерные системы
и комплексы*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 849 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 21.08.2014 г., № 33748)

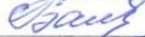
Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ЕНиОПД ИТВТ
протокол № 11 от «09» июня 2021 г.

Председатель ЦК

 Р.Ф. Ахатова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балбанова

«09» июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, физик, преподаватель СПО и
ДПО по направлению «Стандартизация, метрология и сертификация»

 Р.Ф. Ахатова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина ОП. 03 Прикладная электроника входит в профессиональный учебный цикл ППСЗ как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

<i>Код ПК, ОК.</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>	<i>Практический опыт</i>
ОК. 1 – 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: усилителей, генераторов в схемах;</p> <p>– использовать операционные 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 интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</p> <p>– технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;</p> <p>– свойства идеального операционного усилителя;</p> <p>– принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p> <p>– особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации 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>	<p>– различия полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров на схемах и в изделиях.</p> <p>– применения логических элементов, для построения логических схем, грамотный выбор их параметров и схемы включения.</p>

Код	Наименование общих компетенций
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.

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 2.3	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объем учебной дисциплины	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</i>	50
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 03 Прикладная электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электроники		56	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов.	Содержание	2	ОК. 1 ОК. 2 ОК. 3
	1. Область применения электронных приборов		
	2. Электроны в твердом теле.		
	3. Механизм электропроводности. Вольт-амперная характеристика <i>p - n</i> перехода.		
Самостоятельная работа №1	2	ПК1.1	
1. Составление сравнительной таблицы электропроводности веществ.			
Тема 1.2. Полупроводниковые приборы-диоды.	Содержание	2	ОК. 5 ОК. 6
	1. Понятие о стабилизации напряжения. Вольт - амперная характеристика и параметры стабилитрона.		
	2. Устройство, принцип действия туннельного диода, вольт - амперная характеристика, параметры.		
	3. Система обозначений диодов.	4	ОК. 5
	Практическое занятие №1		
	1. Полупроводниковые приборы	4	
	Самостоятельная работа №2		
1. Составление опорного конспекта по теме «Полупроводниковые диоды». Составление сравнительной таблицы параметров диодов.			
Тема 1.3. Биполярные транзисторы.	Содержание	4	ОК. 1 ПК1.1
	1. Устройство транзисторов. Эмиттерный и коллекторный переходы. Строение базы. Рекомбинация носителей заряда в базе токи в транзисторе.		
	2. Способы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим коллектором (ОК.), общим эмиттером (ОЭ). Входные и выходные токи. Коэффициенты передачи тока. Входные и выходные характеристики в схемах.		
	3. Классификация транзисторов, маркировка.	4	ПК1.1 ПК2.3
	Практическое занятие №2		
	1. Ионные и фотоэлектрические приборы	4	
	Самостоятельная работа №3		
1. Составление технической характеристики биполярного транзистора. Составление			

	сравнительной таблицы параметров биполярных транзисторов.		
Тема 1.4. Полевые транзисторы.	Содержание	4	ОК. 6 ПК 2.3
	1. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Параметры. Схематическое изображение.		
	2. Устройство полевых транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом. Режимы обогащения и обеднения. Устройство полевых транзисторов с индуцированным каналом.		
	3. Маркировка полевых транзисторов.		
	Практическое занятие №3	4	ОК. 5 ПК 1.1
	1. Графоаналитический расчет усилительного каскада на биполярном или полевом транзисторе		
Самостоятельная работа №4	4		
	1. Составление технической характеристики полевого транзистора. Составление сравнительной таблицы параметров полевых транзисторов.		
Тема 1.5.Тиристоры	Содержание	2	ОК. 7 ПК 2.3
	1. Устройство и принцип действия тиристора. Параметры. Схематическое изображение. Маркировка		
	Практическое занятие №4	2	ОК. 7 ПК 2.3
	1. Расчет цепей подачи напряжения смещения в каскадах на биполярных и полевых транзисторах		
	Самостоятельная работа № 5	4	
	1. Составление таблицы «Характеристика параметров тиристоры» Составление сравнительной таблицы параметров тиристоры.		
Тема 1.6 Общие принципы построения электронных схем	Содержание	2	ОК. 8 ПК2.3
	1. Понятие об усилении. Уравнение нагрузочного режима. Рабочая точка. Требования к усилителям.		
	2. Положительная и отрицательная связь в усилителях. Виды обратной связи.		
	3. Назначение межкаскадной связи. Основные виды межкаскадной связи . Схемы подачи смещения. Требования к источникам питания.		
	Самостоятельная работа №6	8	ОК. 8 ПК2.3
	1. Разработка структурной схемы усилителя с обратной связью. Расчет и построение нагрузочной прямой для усилительного каскада. Разработка схемы усилителя с ООС.		
Раздел 2. Схемотехника цифровых устройств.		34	
Тема 2.2. Электронные ключи	Содержание	2	ОК. 4 ПК1.1,
	1. Назначение. Принцип действия. Основные параметры. Режимы работы электронных ключей.		

	2. Варианты схем транзисторных ключей.		
	Практическое занятие №5	2	ОК. 4 ПК1.1,
	1. Знакомство с основными сериями цифровых интегральных микросхем (ЦИМС) на биполярных и металл-окисел-полупроводниковых (МОП) – транзисторах		
	Самостоятельная работа №7	8	
	1. Решение ситуационных задач по теме «Электронные ключи». Изучение работы различных схем транзисторных ключей		
Тема 2.3. Элементы алгебры логики.	Содержание	6	
	1. Основные понятия алгебры логики логические ноль и единица; кодовое слово; логический элемент; логическая функция; таблица истинности; логическая операция: конъюнкция, дизъюнкция, штрих Шеффера, стрелка Пирса, инверсия. Операции булевой алгебры.		ОК. 5 ПК1.1, ПК2.3
	Практическое занятие №6	2	ОК. 5 ПК1.1, ПК2.3
	1. Чтение схем, выполненных на интегральных логических элементах		
	Самостоятельная работа №8	4	
	1. Решение ситуационных задач по теме «Элементы алгебры логики»		
Тема 2.4. Схемотехника интегральных логических элементов.	Содержание	2	ОК. 8 ПК1.1, ПК 2.3
	1. Классификация и основные параметры интегральных логических элементов. Принцип работы схем комплиментарной (взаимодополняющей) МОП логики.		
	2. Принцип работы схем транзисторно - транзисторной (ТТЛ) логики. Схемы на переключателях тока. Схемы интегральной и инжекционной логики.		
	3. Интегральные микросхемы триггеров. Счетчики импульсов. Шифраторы и дешифраторы.		
	Практическое занятие №7	4	ОК.7 ПК1.1, ПК 2.3
	1. Расчет резисторного каскада. Исследование интегральных логических микросхем		
	Самостоятельная работа № 9	4	
	1. Работа со справочниками. Составление таблиц интегральных логических элементов.		
Раздел 3. Схемотехника аналоговых электронных устройств.		24	
Тема 3.1. Основные показатели и характеристики аналоговых усилителей.	Содержание	2	ОК.1 ПК1.1,
	1. Виды источников сигнала и нагрузки. Входные и выходные показатели усилителя. Чувствительность усилителя. Диапазон рабочих частот.		
	2. Коэффициент усиления тока, напряжения, мощности. КПД усилителя		
	3. Классификация аналоговых усилителей.		
	Практическое занятие №8	2	ОК.1 ПК1.1,
	1. Расчет двухтактного бестрансформаторного каскада		

	Самостоятельная работа №10 1. Решение ситуационных задач по теме «Основные показатели и характеристики аналоговых усилителей».	4	ПК 2.3	
Тема 3.2. Импульсные устройства	Содержание	2	ОК.7 ПК2.3	
	1. Электрические сигналы в импульсных устройствах.			
	2. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.			
	3. Принципиальная схема работы импульсных генераторов.			
	4. Методы формирования прямоугольных импульсов.			
	3. Ждущие мультивибраторы.			
	Практическое занятие №9			
	1. Расчет дифференциального усилителя.	4	ОК. 2	
	Самостоятельная работа №11	2	ПК 1.1 ОК. 3,4	
	1. Решение ситуационных задач по теме «Импульсные генераторы»			
Тема 3.3. Операционные усилители	Содержание	2	ОК. 2 ПК 1.1 ОК. 3,4	
	1. Определение. Назначение. Основные параметры			
	2. Особенности входных и выходных каскадов ОУ.			
	3. Схемы коррекции частотных характеристик ОУ.			
		Практическое занятие №10	4	
		1. Чтение схем многокаскадных усилителей		
	Самостоятельная работа №12	2	ОК. 2 ПК 1.1	
	1. Составление таблицы сравнительного анализа различных типов ОУ			
	Промежуточная аттестация в форме экзамена			
	Всего:		114	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.03 Прикладная электроника используются активные и интерактивные формы проведения занятий (дискуссии, диспуты, работа в малых группах, компьютерные симуляции, мультимедиа-презентации, творческие задания).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена лабораторией электронной техники для проведения практических, лабораторных занятий и дисциплинарной подготовки, оснащенный следующим оборудованием:

Перечень учебно - наглядных пособий:

Раздаточный материал, комплект таблиц, плакаты по электрическим машинам; плакаты по трансформаторам.

Оснащенность оборудованием:

- лабораторная станция NI ELVIS II, с макетной платой 8 шт.
- лабораторная плата «Основы цифровых устройств» 8 шт.
- лабораторная плата «Программирование ПЛИС» 8 шт.
- лабораторная плата «Программирование микроконтроллеров» 8 шт.
- лабораторный практикум «Цифровые элементы вычислительной и информационно-измерительной техники» 8 шт.

ПК, мультимедийное оборудование:

- автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор Intel i3 3.3Ghz, 4096 mb, 500 GbHDD, LED 24”), с доступом к сети Интернет
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Intel Core 2 Duo 2.0Ghz, 1024mb, 80 GbHDD, LCD 24”), с доступом к сети Интернет

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Microsoft Office Professional Plus (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU (Лицензионный сертификат №11789393 от 15.10.2013 бессрочно), Corel DRAW Graphics Suite X4 Education License (Лицензионный сертификат №3067699 от 2008 г. бессрочно), Autocad 2019 (Бесплатная)

лицензия для образовательных учреждений S/N565-23003821 до 18.02.2022), учебный хостинг на базе Open Server (свободно распространяемое ПО), среда программирования Python, программная среда Visual Studio Code (свободно распространяемое ПО), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657> (дата обращения: 05.06.2021).

Фомин, Д. В. Основы компьютерной электроники : учебное пособие для студентов вузов / Д. В. Фомин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 107 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57257.html> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Профессиональные базы данных:

1. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

3.2.4 Информационные ресурсы:

1. <http://electro.hotmail.ru> - Интернет-коллоквиум по электротехнике
2. <http://window.edu.ru> - Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике, ОГУ
3. <http://window.edu.ru> - Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ
4. <http://electro.hotmail.ru> - Интернет-коллоквиум по электротехнике
5. <http://www.shat.ru> - Электронные учебные материалы по электротехнике
6. <http://www.toe.fvms.mirea.ru> - Учебные материалы кафедры «Теоретические основы электротехники», МИРЭА

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знания:</i>		
– принцип функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	– вычисляет по основным функциональным особенностям и требуемым параметрам принципы работы RC-цепей.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	<p>– определяет по основным конструктивным и функциональным особенностям принципы работы и функционирования основных полупроводниковых приборов и аналоговых электронных устройств.</p> <p>– определяет транзистор в схеме с общим эмиттером.</p> <p>– выполнение расчета усиления сигнала каскада на биполярном транзисторе.</p> <p>– выполняет расчет усиления сигнала каскада на полевом транзисторе.</p> <p>– определяет параметры тиристора при различных схемах включений в цепь.</p>	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– свойства идеального операционного усилителя;	<p>– составляет таблицы сравнительного анализа различных типов ОУ.</p> <p>– рассчитывает основных параметров идеального операционного усилителя.</p> <p>– решает задачи по теме «Основные показатели и характеристики аналоговых усилителей».</p>	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)

<p>– принцип действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</p>	<p>– рассчитывает дифференциальный усилитель. – определяет особенности построения и функционирования генераторов прямоугольных импульсов в зависимости от используемых элементов.</p>	<p>Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)</p>
<p>– особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций.;</p>	<p>– определяет особенности построения и функционирования логических ИМС в зависимости от используемых элементов.</p>	<p>Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)</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>	<p>– определяет особенности построения и направления развития ИМС.</p>	<p>Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)</p>
<p><i>Умения:</i></p>		
<p>– различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</p>	<p>– определяет по условному обозначению и схематическому устройству полупроводниковые элементы.</p>	<p>Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)</p>
<p>– определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;</p>	<p>– определяет по характерным признакам функционирования назначение устройства аналоговой и цифровой электроники. – определяет параметры работы электронного ключа – рассчитывает резисторный каскад.</p>	<p>Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)</p>

– использовать операционные усилители для построения различных схем;	– находит способы включения операционного усилителя по различным условиям.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.	– определяет тип и режим работы цифровых устройств в зависимости от особенностей функционирования.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
<i>Практический опыт:</i>		
– различия полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров на схемах и в изделиях.	– демонстрирует навыки различия полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов, тиристоров на схемах и в изделиях.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применения логических элементов, для построения логических схем, грамотный выбор их параметров и схемы включения.	– применяет логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирает их параметры и схемы включения.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)