

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поленова Инна Александровна

Должность: Генеральный директор

Дата подписания: 24.10.2023 20:59:04

Уникальный программный ключ:

2bc51b031f52f1ef87c6946d50ac9f5ab912348ab42251f7e55eb40acef68095

Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования
«Колледж Волжского университета имени В.Н. Татищева»

УТВЕРЖДЕНО

приказом генерального директора

АНО СПО «Колледж ВУиТ»

И.А. Поленовой

от 29 апреля 2022 г. №45

Рабочая программа дисциплины

ОП.3 ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

профессионального цикла

основной профессиональной образовательной программы по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тольятти, 2022 г.

ОДОБРЕНА

Педагогическим Советом
Протокол № 5 от «15» апреля 2022г.

Составитель: Мигунова Елена Григорьевна, заведующая отделением «Сервиса и информационных технологий» АНО СПО «Колледж ВУиТ».

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 849

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) - является частью основной профессиональной образовательной программы АНО СПО «Колледж ВУиТ» по специальности СПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ОП 03.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной 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;

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

Общие компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за 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.

Профессиональные компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

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. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 76 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часа;

самостоятельной работы обучающегося 28 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)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Форма итоговой аттестации - зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Полупроводниковые приборы		15	
Тема 1.1. P-N-переход. Полупроводниковый диод	Содержание учебного материала		1
	Цель и задачи предмета. Краткая история развития электроники. Роль и значение электроники в народном хозяйстве. Классификация материалов по проводимости. Зонные диаграммы веществ Способы создания P-N-переходов. Принципы и особенности работы P-N-перехода. Переход «металл-полупроводник». Гетеропереходы. Виды полупроводниковых приборов. Устройства, работа, характеристики различных видов диодов (выпрямителей, стабилитронов, туннельных и т.д).	2	
	Практическое занятие №1. Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. Снятие параметров кремниевого стабилитрона.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: составить отчет, работа с тестами, с дидактическими материалами, решение задач, графические задания; работа с дополнительной литературой	2	3
Тема 1.2. Биполярные и униполярные транзисторы (полевые). Тиристоры	Содержание учебного материала Устройства, работа, характеристики биполярных транзисторов. Основные способы их включения (ОБ, ОК, ОЭ). Частотные и температурные параметры биполярных транзисторов. Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых. Полевые транзисторы с затвором в виде P-N-перехода. МДП - транзисторы. КМОП – транзисторы. Принцип их действия. Характеристики и параметры полевых транзисторов. Их преимущества и недостатки. Выбор рабочего режима.	2	1
	Практическое занятие №2. Исследование транзистора в схеме с общей базой. Исследование транзистора в схеме с общим эмиттером. Исследование характеристики полевого транзистора.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: составление отчета, решение задач, графические задания, работа с дидактическим материалом.	2	3
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		

Фото и светозлементы и оптроны.	Устройства, принцип действий, характеристики и выбор рабочих режимов, область применения фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов, фототиристоров, светодиодов, светотранзисторов, оптронов, тиристоров.	2	1
	Практическое занятие №3. Исследование фоторезистора.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: составление отчёта, работа с тестами, решение задач, графические задания; написание рефератов на тему: Оптронные приборы, устройство, принцип работы, характеристики, область применения.	2	3
Раздел 2. Интегральные микросхемы (ИМС)		15	
Тема 2.1. Полупроводниковые, гибридные интегральные микросхемы	Содержание учебного материала Устройства, принцип действия, характеристики, область применения, достоинства и недостатки тонкопленочных, толстопленочных и других ИМС. Устройства, принцип действия, характеристики, область применения, достоинства и недостатки гибридных интегральных микросхем (ГИМС).	2	1
	Практическое занятие	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с дидактическим материалом, решение задач, графические задания.	2	3
Тема 2.2. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.	Содержание учебного материала Основы представления сигналов в цифровой форме и алгебры Буля. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, МДП и т.д. Достоинства и недостатки микросхем различных вариантов. Построение логических схем на базе базовых конструктивных элементов. Объективная необходимость и технологические возможности создания аналоговых интегральных микросхем. Основные области их применения. Варианты схемотехнических решений. Характеристики.	2	1
	Практическое занятие	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с тестами, графические задания.	2	3
Тема 2.3. Большие интегральные микросхемы (БИС) и функциональные интегральные	Содержание учебного материала Предпосылки создания БИС. Степени интеграции. Общие определения. Характеристики и основные параметры БИС. Области их применения. Предпосылки создания функциональных интегральных микросхем.	2	1
	Практическое занятие №4. Исследование Функциональных ИМС	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: составить отчёт, работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические задания.	2	3
Раздел 3. Аналоговая схемотехника.		46	

<p>Тема 3.1. Характеристики и показания аналоговых электронных устройств.</p>	<p>Содержание учебного материала Классификация усилителей. Назначение усилителей. Обобщенная структурная схема усилителя. Структурная схема многокаскадного усилителя. Классификация усилителей по характеру усиливаемых сигналов, по спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала.</p>	2	1
	<p>Коэффициент усилителя. Коэффициент усиления многокаскадного усилителя. АЧХ т ФЧХ. Переходная характеристика импульсного усилителя. Нелинейные искажения в усилителях. Нелинейные эффекты. Коэффициент шума, шумовая температура. Амплитудная характеристика.</p>		
	<p>Практическое занятие</p>	1	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Произвести расчёт, работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические задания.</p>	2	3
<p>Тема 3.2. Обратная связь (ОС) в усилителях. Цепи питания усилительных элементов по постоянному и переменному току. Цепи межкаскадной связи</p>	<p>Содержание учебного материала Основные определения. Назначения обратных связей. Виды ОС. Способы снятия и введения ОС. Влияние ОС на коэффициент усиления по напряжению, влияние ОС на нестабильность усиления, собственные помехи. Устойчивость усилителей. Нестабилизованные цепи смещения. Схемы УЭ с цепью смещения фиксированным током, схема УЭ с цепью смещения фиксированным напряжением. Причины нестабильности, стабилизированные цепи смещения: температурная стабилизация терморезистором, диодный стабилизатор напряжения, применение диодно-транзисторных структур, смещение с отрицательной ОС, эмиттерная стабилизация, комбинированная стабилизация. Цепи питания полевых транзисторов и электровакуумных приборов. Схемы усилителей с общим эмиттером, базой, коллектором. Характерные параметры. Расчет усилителей. Основные требования к усилительным каскадам. Виды усилительных каскадов, цепь с непосредственной связью. Резисторно - емкостная цепь межкаскадной связи. Трансформаторная цепь межкаскадной связи, симметрирующая трансформаторная цепь межкаскадной связи. Инверсный каскад.</p>	2	1
<p>Практическое занятие</p>	1	2	
<p>Самостоятельная работа обучающихся: Работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические задания.</p>	2	3	

Тема 3.3. Каскады предварительного усиления, резисторный каскад и широкополосные усилители.	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Особенности работы каскадов предварительного усиления. Эквивалентные схемы усилительных элементов. Их назначение. Построение предварительного усиления. Схемы каскадов предварительного усиления. Эквивалентная схема выходной цепи транзистора. Эквивалентная П-образная схема полевого транзистора.</p> <p>Принципиальные и эквивалентные схемы резисторного каскада. Особенности анализа работы каскада. Методика анализа АЧХ и ФЧХ. Методика анализа переходной характеристики.</p> <p>Схема коррекции АЧХ и переходной характеристики. Цепь НЧ-коррекции, цепи ВЧ-коррекции с помощью часто-зависимой (ОСС). Особенности цепей коррекции в широкополосных усилителях в интегральном исполнении. Анализ АЧХ резисторного каскада в области НЧ. Анализ АЧХ резисторного каскада в области ВЧ. Линейные искажения в резисторном каскаде.</p>	2	1
	Практическое задание	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	3
Тема 3.4. Усилители отрицательной обратной связью (ОСС). Устойчивость усилителей.	<p>Содержание учебного материала.</p> <p>Принципиальные схемы усилителей с параллельной и последовательной ОСС по току, с параллельной и последовательной ОСС по напряжению. Повторители напряжения.</p> <p>Особенности ОСС на показатели качества этих усилителей. Устойчивость однокаскадного и двухкаскадного усилителей. Условия самовозбуждения в многокаскадном усилителе. Понятие о критерии устойчивости усилителя. Критерий Найквиста. Определение устойчивости однокаскадного и двухкаскадного усилителей по логарифмической АЧХ и ФЧХ и по годографу.</p>	2	1
	Практическое задание.	1	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические	2	3

Тема 3.5. Общие сведения о резонансных усилителях. Одноконтурный резонансный усилитель. Устойчивость одноконтурного резонансного усилителя. Оконченные и предоконченные усилители.	Содержание учебного материала. Назначение резонансных усилителей; требования, предъявляемые к резонансным усилителям; структурная схема и классификация резонансных усилителей. Одноконтурный резонансный усилитель. Принципиальная схема, принцип ее работы. Эквивалентная схема резонансного усилителя и анализ ее работы. Условия устойчивости работы одноконтурного резонансного усилителя. Коэффициент устойчивого усилителя. Пассивные и активные способы повышения устойчивости резонансных усилителей. Особенности работы оконечных и предоконечных усилителей. Виды динамических характеристик. Режимы работы усилительных элементов. Назначение оконечных каскадов и их видов. Выходные ДХ. Определение нелинейных искажений. Угол отсечки. Режим А и АВ. Режим С и Д.	4	1
	Практическое задание.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические задания, работа с дополнительной литературой.	2	3
Тема 3.6. Однотактные и двухтактные трансформаторные усилители. Двухтактные безтрансформаторные усилители. Фазоинверсные каскады (ФИК).	Содержание учебного материала. Принципиальные схемы: резисторный однотактный каскад с динамической нагрузкой, однотактный трансформаторный каскад. Тепловой режим активных элементов. Классификация двухтактных усилителей по типу режима работы и по схеме включения усилительных элементов. Свойства двухтактных усилителей в режимах А и В. Разновидности принципиальных схем. Принципиальные схемы двухтактных трансформаторных усилителей и их свойства. Назначения и требования, предъявляемые к ФИК. Принципиальная схема ФИК с разделенной нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим транзистором, на транзисторах различной проводимости. Принцип работы и свойства этих схем.	4	1
	Практическое задание.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические задания, работа с дополнительной литературой.	2	3

Тема 3.7. Дифференциальный (ДУ) и операционный усилитель (ОУ). Схемы включения ОУ в аппаратуре.	Содержание учебного материала. Основные определения. Принцип работы ДУ. Характеристики. Способы стабилизации режима работы ДУ. Показатель качества ДУ. Области применения. Обеспечение устойчивости ОУ. Общие сведения об ОУ. Назначение ОУ, показатели качества ОУ. Основные серии интегральных ОУ. Инвертирующее включение ОУ, коэффициент усиления ОУ при инвертирующем включении. Неинвертирующее включение ОУ, коэффициент усиления ОУ при неинвертирующем включении. Дифференциальное включение ОУ, выражение для выходного напряжения ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий сумматоры. Выражение для выходного напряжения. Логарифмические схемы усиления сигналов, выражение для выходного напряжения. Умножитель аналоговых сигналов, интегратор и дифференциатор. Выражение для выходного напряжения. Активные RC-фильтры на базе ОУ. Основные расчетные формулы.	4	1
	Практическое задание.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с тестами, со справочной литературой, решение задач, графические задания, работа с дополнительной литературой.	4	3
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория электронной техники

Рабочее место преподавателя: стол, стул; 9 двухместные ученические столы и стулья на 28 посадочных мест, учебная доска, 8 персональных компьютеров, коммутатор 24 портовый, сетевой фильтр.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники:

1. Ситников, А. В. Прикладная электроника : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-28-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912895>.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Алексеенко, А.Г. Основы микросхемотехники. М: 2014.
2. Журавлева, Л.В. Электроматериаловедение. - М.: АСАДЕМА, 2014.
3. Жеребцов, И.П. Основы электроники.- М. :Высшая школа. 2014.
4. Миловзоров, О.В. Электроника. М., «Высшая школа», 2014.
5. Нефедов, В.И., Хахин, В.И., Федорова, Е.В. «Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах». - М.: Высшая школа, 2013.
6. Панфилов В.А. «Электрические измерения» - М.: Издательский центр «Академия», 2013.
7. Опачий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника. М., 2014.
8. Сиренький И.В. Электронная техника. ЗАО Издательский дом «Питер». 2013.

3.2.3. Интернет ресурсы:

1. www.osp.mesi.ru
2. <http://www.gpss.ru>

3.2.4. При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. ОС Windows (для академических организаций, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark));
2. Интернет-браузеры: Google Chrome (свободное ПО), Internet Explorer 8 (свободное ПО);
3. Microsoft Word 2007 (правом пользования обладает stud, номер продукта: 89396-711-8663723-65209).
4. Справочно-поисковые системы (КонсультантПлюс и/или Гарант);

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентом внеаудиторной самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;	<i>защита практических занятий; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа</i>
определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	<i>защита практических занятий; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа</i>
использовать операционные усилители для построения различных схем;	<i>защита практических занятий; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа</i>
применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения;	<i>защита практических занятий; тестирование; внеаудиторная самостоятельная работа</i>
Знать: принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	<i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i>
технология изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств	<i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i>
свойства идеального операционного усилителя;	<i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i>
принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	<i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i>
особенности построения диодно - резистивных, диодно- транзисторных и транзисторно- транзисторных схем реализации булевых функций;	<i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i>

<p>цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;</p>	<p><i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i></p>
<p>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>	<p><i>опрос (фронтальный, индивидуальный, устный, письменный); внеаудиторная самостоятельная работа</i></p>