

Приложение III.ОП.11.
к программе СПО по специальности
09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

2021 г.

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. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Источники питания»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена для специальности 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 к вариативной части.

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

уметь:

определять параметры источников питания по заданным условиям;

знать:

принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, применяемой в источниках питания, их характеристики и область применения

формируются элементы следующих общих компетенций обучающегося:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента - 50 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 33 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 17 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Источники питания»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Количество часов</i> |
|---|--------------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 50 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 33 |
| в том числе: | |
| практические занятия | 14 |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 17 |
| в том числе: | |
| Конспектирование | 4 |
| Выполнение домашних заданий | 10 |
| Создание презентаций | 2 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Источники питания»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Введение | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Учебная дисциплина «Источники питания средств вычислительной техники», ее основные задачи и связь с другими дисциплинами.</p> <p>Классификация источников электропитания. Общие требования к источникам электропитания электронных средств. Краткие исторические сведения об источниках вторичного электропитания средств вычислительной техники. Особенности современных импульсных источников питания, применяемых в устройствах цифровой техники.</p> | 1 | 2 |
| Раздел 1. Общие сведения | | 2 | |
| Тема 1.1. Обобщенные структурные схемы ИВЭП СВТ | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Структурные схемы ИВЭП. Транзисторные высокочастотные преобразователи напряжения: силовая часть, схема управления. Основные параметры ИВЭП.</p> | 1 | 2 |
| Тема 1.2. Основные технические характеристики ИВЭП СВТ | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные технические характеристики ИВЭП. Особенности ИВЭП СВТ. Требования к качеству выходного стабилизированного напряжения ИВЭП. Пульсация выходного напряжения. Характерные изменения тока нагрузки в устройствах вычислительной техники.</p> | 1 | 2 |
| | <p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 1.</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>Требования к качеству входного напряжения.</p> <p>Источники помех и пути их распространения.</p> <p>Методы устранения влияния помех.</p> <p>Помехоподавляющий фильтр.</p> | 4 | |
| Раздел 2. СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ИВЭП | | 11 | |
| Тема 2.1. Компоненты силовой | Содержание учебного материала | 1 | 2 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| части ИВЭП | Основные компоненты силовой части ИВЭП и их назначение. Классификация магнитных материалов. Ферромагнитные материалы: определение, основные характеристики и параметры. Металлические, диэлектрические и полупроводниковые магнитные материалы. Магнитные сердечники трансформаторов, дросселей и катушек индуктивности. | | |
| Тема 2.2. Низковольтные источники электропитания непрерывного действия | Содержание учебного материала | 1 | 2 |
| | Выпрямители переменного тока: принцип действия, параметры и расчет. Сглаживающие фильтры. Структурные схемы фильтров. Расчет фильтров. Стабилизаторы напряжения постоянного тока непрерывного действия. Параметрические стабилизаторы. Компенсационные стабилизаторы напряжения. Ряд выпрямителей стабилизирующих унифицированных. | | |
| Тема 2.3. Источники электропитания импульсного действия | Практическое занятие | 2 | |
| | Исследование работы сглаживающего фильтра. Исследование работы стабилизатора. | | |
| | Содержание учебного материала Однотактные преобразователи напряжения. Размагничивание сердечника силового трансформатора в однотактном преобразователе с прямым включением выпрямительного диода. Режимы работы дросселя фильтра прерывистых и непрерывных токов. Формы петель гистерезиса магнитопровода в режимах непрерывных и прерывистых токов. Особенности процессов в магнитопроводах силовых трансформаторов регулируемого и нерегулируемого ОПНО. Двухтактные преобразователи напряжения. Перемагничивание сердечника силового трансформатора ДПН. Особенности работы ДПН на высоких частотах: кратковременные коммутационные процессы переключения силовых ключей и несимметричный режим перемагничивания магнитопровода силового трансформатора и методы ослабления их влияния. | 2 | 2 |
| Практическое занятие | 2 | | |
| Исследование работы однотактного преобразователя напряжения. | | | |
| Тема 2.4. Высоковольтные источники электропитания | Содержание учебного материала | 1 | 2 |
| | Способы получения высокого напряжения на повышенной частоте преобразования. Способы регулирования высокого напряжения на выходе преобразователя. Источники электропитания устройств отображения информации. Одноканальный источник электропитания монохромного индикатора. Многоканальный источник электропитания цветного видеомонитора. | | |

| | | | |
|--|--|----|---|
| | <p>Практическое занятие Исследование схем высоковольтных источников электропитания.</p> | 2 | |
| | <p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 2. Примерная тематика самостоятельной работы: Трансформаторы, катушки индуктивности, дроссели: конструктивные особенности, маркировка, области применения. Расчет электрической емкости конденсатора и индуктивности дросселя фильтра ДПН. Расчет электрической емкости конденсатора и индуктивности дросселя фильтра.</p> | 4 | |
| <p>Раздел 3. СХЕМОТЕХНИКА ИВЭП</p> | | 10 | |
| <p>Тема 3.1. Ключи на биполярных и полевых транзисторах</p> | <p>Содержание учебного материала Ключи с потенциальным управлением. Схемы электронных ключей и принципы их работы. Способы уменьшения потерь мощности на управление силовыми ключами. Ключи с управляющими трансформаторами. Схемы электронных ключей: с формированием прямого тока базы силового транзистора и форсированным его отпиранием; с разделением цепей прямого и обратного базовых токов силового транзистора; с форсирующим конденсатором. Ключи с управлением от силового трансформатора. Схемы электронных ключей: с шунтированием базы силового транзистора; с отключением базы силового транзистора; с форсирующим конденсатором.</p> | 2 | 2 |
| <p>Тема 3.2. Модуляторы</p> | <p>Практическое занятие Расчет элементов схем электронных ключей.</p> | 2 | |
| | <p>Содержание учебного материала Широтно-импульсные модуляторы. Структурная схема, основные параметры и характеристики ШИМ. Генераторы пилообразного напряжения и компараторы напряжения. Повышение линейности напряжения ГПН. Частотно-импульсные модуляторы: схемотехника, основные параметры и характеристики. Достоинства и недостатки ЧИМ. Методы и схемы инвариантной стабилизации.</p> | 2 | 2 |
| | <p>Практическое занятие Исследование широтно-импульсного модулятора.</p> | 2 | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Тема 3.3. Защита силовых транзисторов в ИВЭП | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Область безопасной работы силового транзистора и ее границы. Причины выхода транзистора из строя и вторичного пробоя. Принципы формирования безопасной траектории переключения силового транзистора. Демпфирующие цепи для защиты силовых транзисторов. Схемы демпфирования коллекторной цепи силового транзистора. Диодно-конденсаторные демпфирующие цепи. Схемы демпфирования с возвратом энергии в первичный источник и в нагрузку. | | |
| | Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 3. Примерная тематика самостоятельной работы: Типовая схема включения полевого транзистора. Процессы, происходящие при переключении полевого транзистора. Эффект Миллера. Предельные параметры зарубежных и отечественных биполярных и полевых мощных высокочастотных транзисторов. | 4 | |
| Раздел 4. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПК | | 9 | |
| Тема 4.1. Источники бесперебойного питания | Содержание учебного материала | 3 | 2 |
| | Вредное воздействие помех. Виды помех, причины их появления, воздействие на устройства вычислительной техники. Сетевые фильтры. Источники бесперебойного питания: назначение, классификация, основные архитектуры. Основные технические характеристики и особенности функционирования ИБП. Аккумуляторные батареи: назначение, основные параметры, обслуживание. Обслуживание ИБП: необходимое оборудование и проверочные действия. Типовые неисправности ИБП и рекомендации по их устранению. Программное управление ИБП. Типовой набор функций и задачи программного обеспечения ИБП. | | |
| | Практическое занятие Обслуживание и тестирование ИБП. | 2 | |
| Тема 4.2. Источники питания системных блоков | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| | Источники питания системных блоков: классификация, схема подачи напряжения, назначение контактов разъемов питания. Источники питания формата ATX. Требования к сигналам блока питания ATX. Параметры | | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | источников питания. Стандарты источников питания. Структурные схемы источников питания форматов АТ и АТХ и принципы их функционирования. Принципиальная схема полумостового высокочастотного преобразователя. Временные диаграммы напряжений и токов. | | |
| | Практическое занятие | 2 | |
| | Подбор элементов принципиальных схем по справочникам. | | |
| | Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 4. Примерная тематика самостоятельной работы: ШИМ-контроллеры: назначение, состав семейства, основные параметры, конструктивное исполнение. Структурная схема микросхемы TL494 и назначение ее выводов. Варианты включения ШИМ-контроллера. Источники питания форматов АТ, АТХ и др. Основные параметры, назначение и состав цепей. Типовые неисправности, способы их обнаружения и устранения. | 17 | |
| | Всего | 50 | |

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, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Воронин А.И. Трансформаторы и дроссели источников питания электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Воронин, Г.А. Шадрин. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2009. — 145 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10935>

2. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2014г.

Дополнительные источники:

1. Хрусталева З.А. Источники питания радиоаппаратуры: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2009г.

2. Горнец Н.Н. Организация ЭВМ и систем: учебное пособие для вузов. – М.: Академия, 2006г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/resource/459/63459/files/elektropitanie.pdf>

2. <https://nsportal.ru/vuz/tekhnicheskie-nauki/library/2014/01/16/posobie-po-teme-istochniki-pitaniya-sredstv>

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

4. <https://studfiles.net/preview/4656800/>