

Приложение Ш.ОП.11.
к ООП по специальности
09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

2022 г.

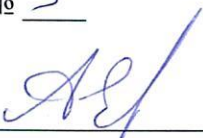
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 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 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

«20» 03 2022г.



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. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9.	определять параметры источников питания по заданным условиям	принцип действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, применяемой в источниках питания, их характеристики и область применения

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	Количество часов
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	Коды компетенций, формируемых в соответствии со способностью элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Учебная дисциплина «Источники питания средств вычислительной техники», ее основные задачи и связь с другими дисциплинами. 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.	1	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9
Раздел 1. Общие сведения		2	
Тема 1.1. Обобщенные структурные схемы ИВЭП СВТ	Содержание учебного материала Структурные схемы ИВЭП. Транзисторные высокочастотные преобразователи напряжения: силовая часть, схема управления. Основные параметры ИВЭП.	1	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9
Тема 1.2. Основные технические характеристики ИВЭП СВТ	Содержание учебного материала 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.	1	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9

	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 1.</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы: Требования к качеству входного напряжения. Источники помех и пути их распространения. Методы устранения влияния помех. Помехоподавляющий фильтр.</p>	4	
<p>Раздел 2. СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ИВЭП</p>		11	
<p>Тема 2.1. Компоненты силовой части ИВЭП</p>	<p>Содержание учебного материала 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.</p> <p>Содержание учебного материала 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.</p>	1	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9
<p>Тема 2.2. Низковольтные источники электропитания непрерывного действия</p>	<p>Практическое занятие Исследование работы сглаживающего фильтра. Исследование работы стабилизатора.</p>	2	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9
<p>Тема 2.3. Источники электропитания импульсного действия</p>	<p>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</p>	2	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9

	силового трансформатора и методы ослабления их влияния. Практическое занятие Исследование работы однофазного преобразователя напряжения.	2	
Тема 2.4. Высоковольтные источники электропитания	Содержание учебного материала 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.	1	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9
	Практическое занятие Исследование схем высоковольтных источников электропитания.	2	
	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.	4	
Раздел 3. СХЕМОТЕХНИКА ИВЭП		10	
Тема 3.1. Ключи на биполярных и полевых транзисторах	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.	2	ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9
	Практическое занятие	2	

<p>Тема 3.2. Модуляторы</p>	<p>Расчет элементов схем электронных ключей.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Широтно-импульсные модуляторы. Структурная схема, основные параметры и характеристики ШИМ. Генераторы пилообразного напряжения и компараторы напряжения. Повышение линейности напряжения ГПН.</p> <p>Частотно-импульсные модуляторы: схемотехника, основные параметры и характеристики. Достоинства и недостатки ЧИМ. Методы и схемы инвариантной стабилизации.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Исследование широтно-импульсного модулятора.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9</p>
<p>Тема 3.3. Защита силовых транзисторов в ИВЭП</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Область безопасной работы силового транзистора и ее границы. Причины выхода транзистора из строя и вторичного пробоя. Принципы формирования безопасной траектории переключения силового транзистора.</p> <p>Демпфирующие цепи для защиты силовых транзисторов. Схемы демпфирования коллекторной цепи силового транзистора. Дiodно-конденсаторные демпфирующие цепи. Схемы демпфирования с возвратом энергии в первичный источник и в нагрузку.</p> <p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 3.</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>Типовая схема включения полевого транзистора.</p> <p>Процессы, происходящие при переключении полевого транзистора.</p> <p>Эффект Миллера.</p> <p>Предельные параметры зарубежных и отечественных биполярных и полевых мощных высокочастотных транзисторов.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9</p>
<p>Раздел 4. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПК</p>	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 4.</p>	<p>4</p>	
<p>Тема 4.1. Источники бесперебойного питания</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Вредное воздействие помех. Виды помех, причины их появления, воздействие на устройства вычислительной техники. Сетевые фильтры.</p> <p>Источники бесперебойного питания: назначение, классификация, основные архитектуры. Основные технические характеристики и особенности функционирования ИБП. Аккумуляторные батареи: назначение, основные</p>	<p>3</p>	<p>ОК 1. ОК 4. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9</p>

	<p>параметры, обслуживание.</p> <p>Обслуживание ИБП: необходимое оборудование и проверочные действия. Типовые неисправности ИБП и рекомендации по их устранению.</p> <p>Программное управление ИБП. Типовой набор функций и задачи программного обеспечения ИБП.</p>		
<p>Практическое занятие</p> <p>Обслуживание и тестирование ИБП.</p>		2	
<p>Тема 4.2. Источники питания системных блоков</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Источники питания системных блоков: классификация, схема подачи напряжения, назначение контактов разъемов питания. Источники питания формата АТХ. Требования к сигналам блока питания АТХ. Параметры источников питания. Стандарты источников питания.</p> <p>Структурные схемы источников питания форматов АТ и АТХ и принципы их функционирования. Принципиальная схема полумостового высокочастотного преобразователя. Временные диаграммы напряжений и токов.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Подбор элементов принципиальных схем по справочникам.</p>	2	<p>ОК 1.</p> <p>ОК 4.</p> <p>ОК 6.</p> <p>ОК 7.</p> <p>ОК 8.</p> <p>ОК 9</p>
	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по разделу 4.</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>ШИМ-контроллеры: назначение, состав семейства, основные параметры, конструктивное исполнение.</p> <p>Структурная схема микросхемы TL494 и назначение ее выводов.</p> <p>Варианты включения ШИМ-контроллера.</p> <p>Источники питания форматов АТ, АТХ и др.</p> <p>Основные параметры, назначение и состав цепей.</p> <p>Типовые неисправности, способы их обнаружения и устранения.</p>	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. Миловзоров О. В. Основы электроники : учебник для сред.проф. образования /О.В. Миловзоров, 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. Воронин А.И. Трансформаторы и дроссели источников питания электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Воронин, Г.А. Шадрин. — Электрон. дан. — Москва: ГУСУР, 2009. — 145 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10935>

3. 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/>

3.4. 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 зачета.

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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Умения:		
У1: определять параметры источников питания	Выполнение расчетов различных параметров источников питания в соответствии с ГОСТ 20215, 20003, 19095, 20332	Выполнение практического занятия
	Точность применения графического метода анализа различных режимов работы источников питания	Выполнение практического занятия
	Выполнение требований стандартов для учета теплового рассеивания мощности в источниках питания	Выполнение практического занятия
У2: определять параметры типовых электронных каскадов источников питания по заданным условиям	Соответствие способов включения источников питания требованиям электробезопасности, условиям производства и принципам энергосбережения	Выполнение практического занятия
	Полнота и точность расчетов потребляемой мощности источников питания в соответствии нормативными документами	Выполнение практического занятия
	Соответствие анализа источников питания с учетом требований	Выполнение практического занятия

	ГОСТ 20215, 20003, 19095, 20332	
Знания:		
31: принцип действия и устройства электронной и микропроцессорной техники источников питания	Полнота и точность определения основных понятий и источников питания	Выполнение практического занятия и контрольной работы
	Анализ видов электронных устройств, их принципов работы и характеристик источников питания	Выполнение индивидуальных и тестовых заданий
32: характеристики и область применения устройства электронной техники источников питания	Правильность применения методики расчета основных видов источников питания в различных режимах работы	Решение аналитических задач
	Полнота и точность построения источников питания для получения соответствующих функций	Выполнение практического занятия