Приложение №

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. Основы электротехники и электронной техники**

2022 год

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и электротехнические измерения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы,** утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2022 г. № 362.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Павловский автомеханический техникум имени И.И.Лепсе» (ГБПОУ ПАМТ им.И.И.Лепсе)

Разработчик:

Неверов Антон Александрович, преподаватель ГБПОУ ПАМТ им.И.И.Лепсе

Рабочая программа рассмотрена на заседании ПЦК профильных дисциплин специальности автомобилестроения и электрооборудования и рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Протокол № «\_\_\_\_\_» от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель ПЦК:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.А.Неверов/

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ дисциплины** | 10 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 11 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04.ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и электронной техники» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Основы электротехники и электронной техники» входит в структуру дисциплин общепрофессионального цикла**.**

Дисциплина направлена на формирование **профессиональных компетенций:**

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

Дисциплина направлена на формирование **общих компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно

к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:**

* применять основные определения и законы теории электрических цепей;
* учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
* различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:**

* основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
* свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
* трехфазные электрические цепи;
* основные свойства фильтров;
* непрерывные и дискретные сигналы;
* методы расчета электрических цепей;
* спектр дискретного сигнала и его анализ;
* цифровые фильтры.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 116 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *120* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *120* |
| в том числе: |  |
| лекции | *96* |
| лабораторные работы | *20* |
| практические занятия | *0* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *4* |
| *Итоговая аттестация в форме* | *Дифференцированного зачета* |

# **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

# **ОП.04. основы электротехники и электронной техники**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение в предмет** | Этапы развития электротехники. | 2 | 1 |
|  | **Лабораторная работа №1** “Правила сборки схем, проведение лабораторных работ, техника безопасности”. | 2 | 3 |
| **Раздел 1.Электрические цепи постоянного тока электрического поля.** | | **35** |  |
| **Тема 1.1. Электромагнитное поле** | Основные понятия электромагнитного поля. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №1.** «Расчет магнитных цепей». | 2 | 2 |
| **Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока** | Основные понятия теории электрических цепей. Закон Ома. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №2.** «Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока». | 2 | 3 |
| **Практическое занятие №2.** «Последовательное и параллельное соединение катушки и конденсатора». | 2 | 2 |
| Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей (резисторов) | 2 | 2 |
| **Практическое занятие №3.** «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов». | 2 | 2 |
| Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №4.** «Источник ЭДС в режимах источника и приемника электрической энергии». | 2 | 2 |
| Энергетические соотношения в цепях постоянного тока. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №3.** «Разветвленная и неразветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока». | 2 | 3 |
| **Тема 1.3. Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей.** | Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №5.** «Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи». | 2 | 2 |
| Метод свертывания. Метод преобразования схем. Метод наложения | 1 | 1 |
| **Практическое занятие №6.** «Изучение принципа наложения токов». | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №4.** «Сложная линейная цепь постоянного тока». | 2 | 3 |
| **Тема 1.4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.** | Общие положения. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №5.** «Разветвленная и неразветвленная нелинейная электрическая цепь постоянного тока» | 2 | 3 |
| **Раздел 2. Электрические цепи переменного тока.** | | **40** |  |
| **Тема 2.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока.** | Основные понятия и определения. Интегральные оценки синусоидальных величин. | 2 | 1 |
| Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности. Элементы и параметры цепи переменного тока. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №6.** «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока». | 2 | 3 |
| Расчет цепей переменного тока. Резонансные явления в цепях переменного тока. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №7.** «Резонанс токов». | 2 | 2 |
| **Практическое занятие №8.** «Резонанс напряжений». | 2 | 2 |
| Электрические цепи переменного тока с магнитно-связанными элементами. | 2 | 1 |
| **Тема 2.2. Несинусоидальные токи.** | Основные понятия и определения. Ряды Фурье. | 2 | 1 |
| Действующие значения несинусоидальных электрических величин. Расчет цепи несинусоидального тока. | 2 | 1 |
| Электрические фильтры. | 2 | 1 |
| **Тема 2.3. Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами.** | Основные понятия и определения. Индуктивная катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №9.** «Построение петли магнитного гистерезиса». | 2 | 2 |
| **Тема 2.4. Трехфазные электрические цепи.** | Основные понятия и определения. Способы соединения трехфазного генератора и приемника электрической энергии. | 2 | 1 |
| Трехфазная цепь при соединении приемников звездой | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №10.** «Трехфазная цепь при соединении приемников звездой». | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №7.** «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда». | 2 | 3 |
| Трехфазная цепь при соединении приемников треугольником | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №11.** «Трехфазная цепь при соединении приемника треугольником». | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №8.** «Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник». | 2 | 3 |
| Расчет трехфазной цепи. Мощности в трехфазной цепи | 2 | 1 |
| **Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях.** | | **14** |  |
| **Тема 3.1. Общие сведения. Особенности переходных процессов** | Общие сведения о переходных процессах. | 2 | 1 |
| Переходные процессы в цепи с источником постоянного напряжения с индуктивной катушкой и резистором. | 2 | 1 |
| Переходные процессы в цепи с источником постоянного напряжения с конденсатором и резистором. Особенности переходных процессов при переменных токах. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №12.** «Последовательное соединение активного и реактивного элементов». | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №9.** «Неразветвленная электрическая цепь переменного тока». | 2 | 3 |
| **Практическое занятие №13.** «Параллельное соединение активного и реактивного элементов». | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа №10.** «Разветвленная электрическая цепь переменного тока». | 2 | 3 |
| **Раздел 4.Основные фильтры и дискретные сигналы** | | **4** |  |
| **Тема 4.1. Основные понятия** | Основные свойства фильтров. Цифровые фильтры. | 2 | 1 |
| Непрерывные и дискретные сигналы. Спектр дискретного сигнала и его анализ. | 2 | 1 |
| **Раздел 5. Электронная техника** | | **18** |  |
| **Тема 5.1. Полупроводниковые приборы** | Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые приборы. Интегральные микросхемы. | 2 | 1 |
| **Тема 5.2. Электронные преобразовательные устройства** | Классификация электронных преобразовательных устройств. Выпрямители. Инверторы. | 2 | 1 |
| Стабилизаторы. Усилители. Операционные усилители. Динамические свойства операционных усилителей. | 2 | 1 |
| Схемотехника операционных усилителей. Компараторы. | 2 | 1 |
| **Тема 5.3. Логические схемы и коммутаторы** | Логические элементы. Функциональные логические узлы. Запоминающие устройства (ЗУ) | 2 | 1 |
| Микропроцессоры и микро-ЭВМ. Коммутаторы аналоговых сигналов. | 2 | 1 |
| **Темы 5.4. Преобразование сигналов** | Линейные операционные схемы и активные фильтры. Нелинейные преобразователи аналоговых сигналов. Модуляция. | 2 | 1 |
| Демодуляция широтно- и частотно-модулированных сигналов. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). | 2 | 1 |
| **Тема 5.5. Подавление помех в измерительных устройствах** | Датчики и линии связи. Воздействие помехи на вход измерительной системы. | 2 | 1 |
|  | Дифференцированный зачет | 1 |  |
| **ИТОГО** |  | **116** |  |

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 УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Основы электротехники и электронной техники»:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Основы электротехники»

- презентации, плакаты, стенды

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиапроектор, экран;

- электроизмерительные приборы;

- электроизмерительные стенды.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Ю.М.Инькова «Электротехника и электроника», учебник для среднего профессионального образование, 8-е издание, издательский центр «Академия», г.Москва, 2018г – 360 стр.

2.Богомолов С.А. Основы электроники и цифровой схемотехники: учебник для студентов учреждений СПО/ С.А. Богомолов. - М.: ИЦ «Академия», 2018

Дополнительные источники:

1.Данилов И.А., Иванов П.М. «Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники»: учебное пособие для неэлектрических специальностей техникумов, г. Москва. Издательство «Высшая школа» - 2007г., 319 стр. с ил.

2.Попов В.С., Николаев С.А. «Общая электротехника с основами электроники»: учебник для техникумов, издание 2-е, переработанное и дополненное, г. Москва Издательство «Энергия», 2006г., 568 стр. с ил.

3.Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники»: учебник для среднепрофессионального образования – г. Москва: форум: ИНФРА – М, 2009г., 316 стр. с ил.

4.Петленко Б.И. «Электротехника и электроника»: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. 5-е издание, стереотипное, г. Москва. Издательский центр «Академия», 2011г. – 320 стр.

5. В.Г. Карташев Основы теории дискретных сигналов и цифровых фильтров

# **4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств. | **Уметь:**  - применять основные определения и законы теории электрических цепей;  - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;  - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры  **Знать:**  - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;  - свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;  - трехфазные электрические цепи;  - основные свойства фильтров;  - непрерывные и дискретные сигналы;  - методы расчета электрических цепей;  - спектр дискретного сигнала и его анализ;  - цифровые фильтры. | Оценка устного опроса  Оценка тестирования  Оценка выполнения контрольных работ  Оценка результата практической работы на умения определять на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей.  Дифференцированный зачет. |
| ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием | **Уметь:**  - применять основные определения и законы теории электрических цепей;  - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;  - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры  **Знать:**  - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;  - свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;  - трехфазные электрические цепи;  - основные свойства фильтров;  - непрерывные и дискретные сигналы;  - методы расчета электрических цепей;  - спектр дискретного сигнала и его анализ;  - цифровые фильтры. |
| ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства | **Уметь:**  - применять основные определения и законы теории электрических цепей;  - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;  - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры  **Знать:**  - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;  - свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;  - трехфазные электрические цепи;  - основные свойства фильтров;  - непрерывные и дискретные сигналы;  - методы расчета электрических цепей;  - спектр дискретного сигнала и его анализ;  - цифровые фильтры. |
| ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности  компьютерных систем и комплексов. | **Уметь:**  - применять основные определения и законы теории электрических цепей;  - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;  - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры  **Знать:**  - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;  - свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;  - трехфазные электрические цепи;  - основные свойства фильтров;  - непрерывные и дискретные сигналы;  - методы расчета электрических цепей;  - спектр дискретного сигнала и его анализ;  - цифровые фильтры. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе  освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |