приложение №

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

2024 год

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности **23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение,** утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июля 2022 г. № 634.

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 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

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

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации учебной дисциплины** | 9 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 11 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03.Электротехника и электроника**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение.**

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

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в структуру дисциплин общепрофессионального цикла**.**

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» входит в структуру дисциплин общепрофессионального цикла**.**

Дисциплина направлена на формирование **профессиональных компетенций:**

ПК 1.3. Устанавливать соответствие параметров конструкции компонентов автотракторной техники различной сложности требованиям конструкторской документации.

ПК 2.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию технологических и производственных процессов.

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 правовой и 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 российских духовно- нравственных 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:**

* Собирать простейшие электрические цепи;
* Выбирать электроизмерительные приборы;
* Определять параметры электрических цепей.
* Производить расчет параметров электрических цепей

• Собирать электрические схемы и проверять их работу

• Читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов

• Определять тип микросхем по маркировке

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

* Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
* Построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
* Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.
* Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;

• Преобразование переменного тока в постоянный;

• Усиление и генерирование электрических сигналов

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 112 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 108 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)** | *112* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *74* |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *34* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *4* |
| *Промежуточная аттестация проводится в форме: Дифференцированного зачета* | *2* |

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

# **ОП.03. Электротехника**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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** | Введение. Электрическая энергия, ее свойства и применения. | **2** | 1 |
| **Раздел 1. Электротехника** | | **80** |  |
| **Тема 1.1. Электростатические цепи и их расчет** | Электрическое напряжение. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Электропроводность. Электроизоляционные материалы. Закон Кулона. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №1** «Правила сборки схем, проведение лабораторных работ, техника безопасности» | 2 | 2,3 |
| **Практическая работа №1** «Последовательное и параллельное соединение катушки и конденсатора» | 2 | 2,3 |
| **Тема 1.2. Электротехнические измерения и приборы** | Основные понятия электротехнических измерений и приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение мощности. Измерение электрической энергии. Измерение сопротивлений. | 2 | 1 |
| **Практическая работа №2** «Проверка индукционного счётчика» | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №2** «Электроизмерительные приборы и измерения» | 2 | 2,3 |
| **Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока** | Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Закон Ома. Последовательное, параллельное, смешанное соединение резисторов – приемников энергии. | 2 | 1 |
| **Практическая работа №3** «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов» | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №3** «Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока» | 2 | 2,3 |
| Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Проводниковые материалы. Работа и мощность. Электрическая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №4** «Разветвленная и неразветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока» | 4 | 2,3 |
| Потеря напряжения в проводах. Законы Кирхгофа. Режимы работы источника питания. Расчет сложных цепей. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №5** «Сложная линейная цепь постоянного тока» | 2 | 2,3 |
| **Практическая работа №4** «Источник ЭДС в режимах источника и приемника электрической энергии» | 2 | 2,3 |
| **Практическая работа №5** «Изучение принципа наложения токов» | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №6** «Разветвленная и неразветвленная нелинейная цепь постоянного тока» | 4 | 2,3 |
| **Тема 1.3. Электромагнетизм** | Магнитное поле. Магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток. Электромагнитная сила: прямолинейный провод в магнитном поле; контур в магнитном поле; электрон, движущийся в магнитном поле. Ферромагнитные материалы. | 2 | 1 |
| **Практическая работа №6** «Построение петли магнитного гистерезиса» | 2 | 2,3 |
| Магнитная цепь и ее расчет. Вихревые токи. Индуктивность. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля. Взаимная индуктивность. | 2 | 1 |
| **Практическая работа №7** «Расчет магнитных цепей» | 2 | 2,3 |
| **Тема 1.5. Электрические цепи переменного тока.** | Явление переменного тока. Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Общие сведения о переходных процессах. Особенности переходных процессов при переменных токах | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №7.** «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока». | 2 | 2,3 |
| Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Неразветвленная цепь с R,L и C. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №8.** «Последовательное соединение активного и реактивного элементов». | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №8.** «Неразветвленная электрическая цепь переменного тока». | 2 | 2,3 |
| **Практическое занятие №9.** «Параллельное соединение активного и реактивного элементов». | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №9.** «Разветвленная электрическая цепь переменного тока». | 2 | 2,3 |
| Колебательный контур. Резонанс напряжений. Общий случай неразветвленной цепи. Активный и реактивный токи. Резонанс токов. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №10.** «Резонанс напряжений и токов». | 2 | 2,3 |
| Коэффициент мощности. Схема замещения. Переменная магнитная связь. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №10.** «Однофазный трансформатор» | 2 | 2,3 |
| **Тема 1.6. Трехфазные цепи.** | Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Фазные, линейные напряжения и токи. | 2 | 1 |
| Соединение обмоток генератора и потребителей звездой. Четырехпроходная трехфазная система. Соединение обмоток генератора и потребителей треугольником. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие №11.** «Трехфазная цепь при соединении приемников звездой». | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №11.** «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда» | 2 | 2,3 |
| **Практическое занятие №12.** «Трехфазная цепь при соединении приемника треугольником». | 2 | 2,3 |
| **Лабораторная работа №12.** «Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник». | 2 | 2,3 |
| Мощность трехфазного тока. Топографическая диаграмма. | 2 | 1 |
| **Раздел 2. Электронная техника** | | **24** |  |
| **Тема 2.1. Полупроводниковые приборы** | Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые приборы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. | 2 | 1 |
| Области применения Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Области применения | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №13.** «Исследование диодов». | 2 | 2,3 |
| **Тема 2.2. 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 |
| **Лабораторная работа №14.** «Исследование работы мостовой схемы выпрямителя». | 2 | 2,3 |
| **Тема 2.3. Логические схемы и коммутаторы** | Логические элементы. Функциональные логические узлы. Запоминающие устройства (ЗУ) | 2 | 1 |
| Микропроцессоры и микро-ЭВМ. Коммутаторы аналоговых сигналов. Интегральные микросхемы. | 2 | 1 |
| **Лабораторная работа №15.** «Исследование цифровой интегральной микросхемы». | 2 | 2,3 |
| **Темы 2.4. 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 |
|  | Дифференцированный зачет | **2** |  |
|  |  | **108** |  |
| **Самостоятельная работа** |  | **4** |  |
| **Итого** |  | **112** |  |

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 Электротехники и электроники:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий по «Электротехнике и электронике»

- 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:

Иньков Ю.М. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: ИЦ Академия, 2016

Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник. - М.: ИЦ “Академия”, 2019.

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

Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для студентов учреждений СПО. – 8-е изд., испр. – М.: ИЦ «Академия», 2018

Дементьев Ю.Н., Чернышев А.Ю., Чернышев И.А. Электротехника и электроника. Электрический привод: У/п для СПО. - Профобразование, 2019. - ЭБС IPRbooks

Дополнительные источники:

Электрические аппараты: уч. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин]. - 5-е изд, стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2016.

Фролов В.А. Электронная техника: Часть 2: Схемотехника электронных схем: Учебник, 2017. - ЭБС IPRbooks

Фролов В.А. Электронная техника: Часть 1: Электронные приборы и устройства: Учебник, 2017. - ЭБС IPRbooks

Водовозов A.M. Основы электроники: У/п, 2016. - ЭБС IPRbooks

Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения: учебник для СПО. - М.: ИЦ “Академия”, 2013. - (Цифровые и электронные измерительные приборы и преобразователи).

Лоторейчук Е.А. «Теоретические основы электротехники»: учебник для среднепрофессионального образования – г. Москва: форум: ИНФРА – М, 2008г., 316 стр. с ил.

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.

Петленко Б.И. «Электротехника и электроника»: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. 5-е издание, стереотипное, г. Москва. Издательский центр «Академия», 2009г. – 320 стр.

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.

# **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. 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 профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 1.3. Устанавливать соответствие параметров конструкции компонентов автотракторной техники различной сложности требованиям конструкторской документации.  ПК 2.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию технологических и производственных процессов. | **Уметь:**   * Собирать простейшие электрические цепи; * Выбирать электроизмерительные приборы; * Определять параметры электрических цепей. * Производить расчет параметров электрических цепей * Собирать электрические схемы и проверять их работу * Читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов * Определять тип микросхем по маркировке   **Знать:**   * Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; * Построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; * Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин. * Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; * Преобразование переменного тока в постоянный; * Усиление и генерирование электрических сигналов | Оценка устного опроса  Оценка тестирования  Оценка выполнения контрольных работ  Оценка результата практической работы. Дифференцированный зачет. |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | * демонстрирует интерес к будущей специальности, выражает понимание своей специальности, умеет дать ей краткую характеристику; * объясняет социальную значимость своей будущей специальности, представляя (объясняя) на примерах применения знаний учебных дисциплин в профессии; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе  освоения образовательной программы |
| ОК.2 Организовывать собственную деятельность, определять  методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их  эффективность и качество. | * организует свою деятельность на основании самостоятельно составленного плана, исходя из заранее установленных целей и способов (т.е. по используемой или изучаемой технологии), выбирая необходимые для этого ресурсы при изменении учебной ситуации; * выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, исходя из поставленной цели; * организует свою деятельность на основании самостоятельно составленного плана, исходя из заранее установленных целей и способов с учетом имеющейся или изменяемой учебной ситуации, выбирая необходимые для этого ресурсы. |
| ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | * анализирует учебную (профессиональную) ситуацию на основе предложенных критериев или задаёт их самостоятельно для принятия решения; * принимает необходимое решение в стандартной и нестандартной ситуации, осуществляя текущий и итоговый контроль (оценку) своей деятельности в соответствии с поставленной целью; * несёт ответственность за принятое решение на разных этапах учебной деятельности и последствия своей деятельности по предложенным показателям или по самостоятельно определённым показателям. |
| ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | * эффективно использует и характеризует источник информации (ресурс), обосновывая свой выбор для достижения учебно-профессиональной цели и личностного развития; * осуществляет эффективный поиск необходимой информации из предложенных источников (ресурсов); * самостоятельно использует различные источники (включая электронные) для эффективного выполнения учебно-профессиональных задач, профессионального и личностного развития, формулируя вопросы для получения недостающей информации; |
| ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | * владеет информационной культурой, соблюдая установленные правила использования ИКТ (программы, набора программ или ресурса Интернета), необходимых в учебной (профессиональной) деятельности; * эффективно использует ресурсы сети Интернет для поиска необходимой информации; * оценивает предложенную или самостоятельно полученную информацию с точки зрения полезности и эффективности решения учебно-профессиональных задач в определённой учебной (профессиональной) ситуации, применяя ИКТ. |
| ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | * соблюдает нормы и правила работы в коллективе и команде, участвуя в разных формах деятельности в рамках решаемых учебных (профессиональных) задач; * соблюдает нормы и правила общения (высказывания, публичной речи) в коллективе и команде, с руководством и потребителями, используя необходимые средства общения (вербальные и невербальные), направленные на прогресс учебной (профессиональной) деятельности  и эффективное решение поставленных целей и задач; * самостоятельно использует стиль, средства (жанр) общения для обмена информацией в коллективе, команде, эффективно общения с коллегами, руководством, потребителями в зависимости от целей и задач деятельности. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | * анализирует учебную (профессиональную) работу сокурсников, членов команды на основе предложенных критериев для достижения поставленных целей и задач; * берёт на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) на разных этапах выполнения заданий (работ), осуществляя текущий контроль (оценку) совместной деятельности в соответствии с поставленной целью; * берёт на себя ответственность за результат выполнения заданий (работы) членами команды (подчиненных) на завершающем этапе деятельности, осуществляя итоговый контроль (оценку) совместной деятельности в соответствии с поставленной целью (задачами); |
| ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | * эффективно организует самостоятельные занятия при изучении дисциплины; * систематически занимается самообразованием в целях профессионального роста и личностного развития; * на основании систематического самообразования осознанно планирует повышение квалификации. |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | * анализирует инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; * оценивает предложенные технологии с точки зрения полезности их использования в профессиональной деятельности; * выбирает из множества сменяющих друг друга технологий, необходимую для эффективного решения поставленных целей и задач в профессиональной деятельности; |