

Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Пензенской области  
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий  
(ИТ - колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

по специальности  
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Пенза, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника относится к циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК              | Умения  | Знания  |
|-------------------------|---|---|
| ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 | использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;<br>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;<br>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;<br>пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;<br>подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br>собирать электрические схемы. | способы получения, передачи и использования электрической энергии;<br>электротехническую терминологию;<br>основные законы электротехники;<br>характеристики и параметры электрических и магнитных полей;<br>свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей;<br>принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;<br>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;<br>правила эксплуатации электрооборудования |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем в часах</b> |
|---|----------------------|
| <b>Всего</b>  | <b>122</b>           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                       | <b>4</b>             |
| <b>Во взаимодействии с преподавателем</b>                           | <b>106</b>           |
| В том числе:  |                      |
| теоретическое обучение  | <b>76</b>            |
| практические занятия  | <b>30</b>            |
| Курсовая работа (проект)  |                      |
| <b>Консультации</b>   | <b>10</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в третьем семестре</b> | <b>6</b>             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.2 Электротехника и электронная техника.

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1   | 2  | 3           | 4   |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b>   |  | <b>74</b>   |   |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>  | <b>Содержание</b><br>1. Введение. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Краткие сведения о различных электроизоляционных материалах и их практическом использовании. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. | <b>2</b>    | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6   |
| <b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>  | <b>Содержание</b><br>1. Общие сведения об электрических цепях. Электрический ток. Электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резисторы регулируемые и нерегулируемые.  | <b>4</b>    | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6   |
|   | 2. Закон Кирхгофа. Расчет электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.   |             |   |
|   | <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>18</b>   |   |
|   | Практическое занятие №1 «Решение задач с применением законов «Ома»   |             |   |
|   | Практическое занятие №2 «Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления»   |             |   |
|   | Практическое занятие №3 «Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа»  |             |   |
|   | Практическое занятие №4 «Преобразование треугольника в звезду и звезды в треугольник»  |             |   |
|   | Практическое занятие №5 «Самостоятельное решение задач»  |             |   |
| Практическое занятие №6 «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов» |  |             |   |
| <b>Тема 1.3.</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>4</b>    | ОК 01-11;   |



|  |  |           |                         |
|--|--|-----------|-------------------------|
| <b>Тема 1.6.<br/>Трехфазные<br/>электрические цепи</b>             | <b>Содержание</b>  | <b>6</b>  | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
|  | 1. Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток трехфазных генераторов и потребителей энергии звездой и треугольником.<br>2. Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные и линейные напряжения, токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная цепь, роль нулевого провода.   |           |                         |
| <b>Тема 1.7.<br/>Трансформаторы</b>                                | <b>Содержание</b>  | <b>6</b>  | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
|  | 1. Назначение трансформаторов, классификация. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, номинальные первичные и вторичные параметры.<br>2. Режимы работы трансформатора: холостой ход, рабочий, короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора.<br>3. Понятие о трехфазных, многообмоточных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах.  |           |                         |
| <b>Тема 1.8.<br/>Электрические<br/>машины<br/>постоянного тока</b> | <b>Содержание</b>  | <b>6</b>  | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
|  | 1. Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря.<br>2. Обратимость машин. ЭДС обмотки якоря, электромагнитный момент и мощность машин постоянного тока. Понятие о реакции якоря и коммутации тока. Генераторы постоянного тока: генератор с независимым возбуждением, генератор с параллельным возбуждением, генератор с последовательным возбуждением, генератор смешанного возбуждения. Общие сведения об электродвигателе постоянного тока.<br>3. Электродвигатели параллельного возбуждения, последовательного и смешанного возбуждения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. |           |                         |
| <b>Тема 1.9<br/>Электрические<br/>машины<br/>переменного тока</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>6</b>  | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
|  | 1. Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора.<br>2. Вращающийся момент синхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей. Понятие о синхронном электродвигателе.  |           |                         |
| <b>Раздел 2. Электроника.</b>                                      |  | <b>32</b> |                         |
| <b>Тема 2.1. Электро-</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>8</b>  | ОК 01-11;               |

|  |  |          |                         |
|--|--|----------|-------------------------|
| <b>вакуумные лампы, газоразрядные, фотоэлектронные приборы</b> | <p>1. Электровакуумный триод. Понятие о многоэлектронных приборах. Маркировка Устройство, принцип действия и применение электровакуумных ламп. Электровакуумный диод. Электронных ламп. Газоразрядные приборы с несамостоятельным дуговым разрядом, с тлеющим разрядом. Условные обозначения, маркировка.</p> <p>2. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примерная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика. Устройство диодов. Выпрямительные диоды. Зависимость характеристик диода от изменения температуры. Характеристики, параметры, обозначение и маркировка диодов. Использование диодов. Биполярные транзисторы, их устройство, три способа включения. Характеристики и параметры транзисторов по схеме с общим эмиттером. Общие сведения о полевых транзисторах. Условные обозначения и маркировка транзисторов. Тиристоры, структура, характеристики, условные обозначения, маркировка. Области применения полупроводниковых приборов.</p> <p>3. Фотоэлектронная эмиссия, фотогальванический эффект, фотопроводимость полупроводников. Законы фотоэффекта. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики ламповых фотоэлементов и фотоэлектронных умножителей.</p> <p>4. Фотоэлементы с внутренним эффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов. Условные обозначения фотоэлектронных приборов. Область применения.</p> |          | ПК 1.1-3.6              |
| <b>Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>       | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов.</p> <p>2. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации.</p>  | <b>6</b> | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
| <b>Тема 2.3. Электронные усилители.</b>                        | <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов.</p> <p>2. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие</p>   | <b>6</b> | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |

|  |  |            |                         |
|--|--|------------|-------------------------|
|  | схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации.   |            |                         |
| <b>Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы.</b> | <b>Содержание</b>  | <b>4</b>   | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
|  | 1. Понятие об электронном генераторе. Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы синусоидальных колебаний с трансформаторной, автотрансформаторной и емкостной связями. Генераторы пилообразного напряжения.<br>2. Электронно-лучевая трубка черно-белого изображения, ее устройство, принцип действия. Электронный осциллограф, его назначение, принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение, принцип измерения напряжения.   |            |                         |
| <b>Тема 2.5. Микропроцессоры и микро-ЭВМ.</b>                    | <b>Содержание</b>  | <b>8</b>   | ОК 01-11;<br>ПК 1.1-3.6 |
|  | 1. Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Понятие о гибридных, толсто пленочных, полупроводниковых интегральных микросхемах. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем.<br>2. Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, транзисторных ключей, основных логических элементов, триггерных счетчиков, регистров, дешифраторов, сумматоров.<br>3. Микропроцессоры и микро-ЭВМ, их место в структуре средств вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров: типовая структура и ее составляющие, вспомогательные элементы микропроцессоров.<br>4. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ), их классификация. Промышленные типы ЗУ. Интерфейс в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором, ЗУ и устройством ввода и вывода. Примеры применения микропроцессорных систем. |            |                         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                        |  | <b>4</b>   |                         |
| <b>Консультации</b>  |  | <b>6</b>   |                         |
| <b>Промежуточная аттестация в виде экзамена</b>                  |  | <b>6</b>   |                         |
| <b>Всего:</b>  |  | <b>122</b> |                         |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено помещение: учебная лаборатория «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект многофункциональных лабораторных стендов.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
  - программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench;
- пакеты прикладных программ Electronics Workbench.

#### **3.1 Информационное обеспечение обучения**

##### **3.1.1 Основные печатные источники:**

1. Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника: учебн. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ Н.Ю.Морозова – 5 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2018г. – 288с. – ISBN 978-5-4468-0164-0.
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ М.В.Немцов, М.Л.Немцова. – 6 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2018г. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-0432-0.

##### **3.1.2 Дополнительные печатные источники:**

1. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб.пособ.[Текст]/ Ю.Г. Сиднеев. – Изд. 15-е. стереотипное – Ростов н/Д: Феникс. – 2018. – 407 с. – (Начальное профессиональное образование). – ISBN 978-5-222-200069-8.
2. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/Б.И. Петленко,Ю.М. Инькова, А.В. и др. ; под ред. Ю.М.Инькова. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-0021-6.

##### **3.1.3 Периодические издания:**

1. Международный научно-технический журнал Электротехника, 2020.

##### **3.1.4 Электронные источники:**

1. Наундорф, У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://ph4s.ru/book\\_electronika.html](http://ph4s.ru/book_electronika.html)
2. Старосельский, В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://ph4s.ru/book\\_el\\_poluprov.html](http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html)
3. Кузнецов, Э.В., Куликов, Е.А. Электротехника и электроника Образовательная платформа ЮРАЙТ Научная школа М.: Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт, 2020.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения  | Критерии оценки  | Формы и методы оценки  |
|--|--|--|
| <p><b>Знания:</b><br/> способы получения, передачи и использования электрической энергии;<br/> электротехническую терминологию;<br/> основные законы электротехники;<br/> характеристики и параметры электрических и магнитных полей;<br/> свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br/> основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br/> методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей;<br/> принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;<br/> принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;<br/> правила эксплуатации электрооборудования</p> | <p>Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии.<br/> Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.<br/> Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей.<br/> Называет параметры электрических схем и единицы их измерения.<br/> Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов.<br/> Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов.</p> | <p>Оценка решений ситуационных задач<br/> Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Практические занятия</p> |
| <p><b>Умения:</b><br/> Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;<br/> использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;<br/> читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;<br/> рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;<br/> пользоваться</p>  | <p>Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем.<br/> Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями.<br/> Производит расчеты простых электрических цепей.<br/> Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование.<br/> Правильно эксплуатирует</p>  | <p>Наблюдение в процессе практических занятий<br/> Оценка решений ситуационных задач</p>               |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>электроизмерительными приборами и приспособлениями;<br/>подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;<br/>собирать электрические схемы.</p> | <p>электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.</p> |  |
|---|---|--|