

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

**ПРИНЯТО**

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

\_\_\_\_\_ А.М. Кривоносов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***«ОП 03. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»***

**специальности 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних  
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»**

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины *«Основы электротехники и электроники»* разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1094 от 17.12.2022г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 72110от 24.01.2023г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол № \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Естественно-научных дисциплин и БЖД

Протокол №.....

«\_\_.....\_\_» \_\_.....\_\_ 20\_\_ г.

Председатель цикловой комиссии

Н.И. Баранова

Разработчик: Колбунова М.В., преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 03. Основы электротехники и электроники»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 03. Основы электротехники и электроники» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01–06, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| формируемые ПК, ОК, ЛР  | Умения  | Знания  |
|---|---|---|
| ОК 01–06,<br>ОК 09.<br>ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2<br>ПК 4.1–4.2,<br>ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,<br>ЛР 20-21 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока,</li> <li>– выполнять электрические измерения,</li> <li>– использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей</li> <li>– эксплуатировать электрооборудование</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные электротехнические законы,</li> <li>– методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей,</li> <li>– основы электроники: основные виды и типы электронных приборов</li> </ul> |

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6. 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 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1. Выполнять подготовительные работы при монтаже систем вентиляции, кондиционирования воздуха

ПК 2.2. Выполнять монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха

ПК 2.3. Проводить и обрабатывать результаты испытаний смонтированных систем вентиляции, кондиционирования воздуха

ПК 2.4. Регулировать смонтированные системы вентиляции, кондиционирования воздуха для достижения проектных и паспортных характеристик

ПК 3.1. Выполнять подготовительные и сопутствующие работы при техническом обслуживании и текущем ремонте инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий

ПК 3.2. Выполнять периодическое техническое обслуживание проводить текущие ремонтные работы инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий

ПК 4.1 Организовать устранение аварийных ситуаций инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий

ПК 4.2 Организовать работы по технической эксплуатации и содержанию инженерных систем отопления, водоснабжения, водоотведения и систем вентиляции, кондиционирования воздуха гражданских зданий

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                      | <b>Объем часов/зач.ед.</b> |
|--|----------------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                         | <b>60/1,67</b>             |
| в том числе:   |                            |
| <b>Учебные занятия</b>   | <b>50</b>                  |
| из них:  |                            |
| практические занятия   | 16                         |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                               |                            |
| дифференцированный зачёт                                       |                            |
| <b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b> | <b>10</b>                  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                          | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах | Коды формируемых компетенций  |
|--|---|---------------|---|
| 1  | 2   | 3             | 4   |
| <b>Раздел 1. Основы электротехники</b>               |   |               |   |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>  |               | ОК 01–06,<br>ОК 09.<br>ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2   |
|  | 1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы, их применение. Электроёмкость. Конденсаторы. Типы соединения конденсаторов.  | 2             |   |
| <b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |               | ПК 4.1–4.2,<br>ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,<br>ЛР 20-21  |
|  | 1. Электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи. Основные электрические параметры и их единицы измерения. Основные законы электротехники  | 2             |   |
|  | 2. Закон постоянного тока. Соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Расчёт цепей постоянного тока.   | 2             |   |
|  | <b>Лабораторная работа</b> «Измерение энергии. Изучение законов последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Проверка законов Кирхгофа»   | 2             |   |
| <b>Тема 1.3. Магнитные цепи</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>  |               | ОК 01–06,<br>ОК 09.<br>ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2<br>ПК 4.1–4.2,<br>ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,<br>ЛР 20-21 |
|  | 1. Электромагнетизм. Электромагнитная сила Магнитное поле и его свойства. Закон полного тока. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитные явления. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Вихревые токи. | 2             |   |
| <b>Тема 1.4. Однофазные цепи переменного тока</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>  |               |   |
|  | 1. Переменный электрический ток. Характеристики тока. Параметры цепи переменного тока. Среднее и действующее значения синусоидальной функции. Построение векторных диаграмм тока и напряжения. Уравнения и графики тока напряжения. Мощности активная и реактивная и их определение в каждой цепи.  | 2             |   |
|  | 2 Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью.   | 2             |   |
|  | 3.Резонанс токов и напряжений. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Мощность в цепях переменного тока.   | 2             |   |
|  | <b>Лабораторная</b> «Резонанс токов»  | 2             |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Тема 1.5.<br/>Трёхфазные цепи переменного тока</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | ОК 01–06,<br>ОК 09.<br>ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2<br>ПК 4.1–4.2,<br>ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,<br>ЛР 20-21 |
|   | 1.Трёхфазный переменный ток. Принцип получения трёхфазной симметричной системы ЭДС. Преимущества трёхфазной системы перед однофазной. Основные понятия и определения. Способы соединения обмоток источника питания. Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «звезда». Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними. Роль нулевого провода. | 2 |   |
|   | 2.Соединение потребителя «звездой» и «треугольником». Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «треугольник». Фазные и линейные токи и соотношения между ними. Мощность трёхфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности. Техника безопасности при эксплуатации трёхфазных цепей.  | 2 |   |
|   | <b>Лабораторная работа «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»»</b>   | 2 |   |
| <b>Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы</b>          |  |   |   |
| <b>Тема 2.1.<br/>Трансформаторы</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | ОК 01–06,<br>ОК 09.<br>ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2   |
|   | 1.Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы, коэффициент полезного действия трансформатора.  | 2 |   |
|   | <b>Лабораторная работа «Испытание однофазного трансформатора»</b>  | 2 |   |
| <b>Тема 2.2.<br/>Электрические машины</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | ПК 4.1–4.2,<br>ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,<br>ЛР 20-21  |
|   | 1.Электрические машины. Классификация. Машины переменного тока, их классификация. Получение вращающегося магнитного поля   | 2 |   |
|   | 2. Трёхфазные асинхронные двигатели, принцип действия его механические характеристики.   | 2 |   |
|   | 3. Машины постоянного тока. Конструкция и назначение. Генераторы и двигатели постоянного тока с различными способами возбуждения.  | 2 |   |
|   | <b>Лабораторная работа «Изучение схем управления трёхфазным асинхронным двигателем»</b>  | 2 |   |
|   | <b>Лабораторная работа «Работа генератора постоянного тока»</b>  | 2 |   |
| <b>Раздел 3. Основы электроснабжения</b>                        |  |   |   |
| <b>Тема 3.1. Источники электрической энергии</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 | ОК 01–06,<br>ОК 09.<br>ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2   |
|   | Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии.   |   |   |
| <b>Тема 3.2. Передача и распределение электрической энергии</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | ПК 4.1–4.2,<br>ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,  |
|   | 1.Трансформаторные подстанции, их виды. Требования к размещению трансформаторных подстанций. Распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий и особенности их эксплуатации  | 2 |   |
|   | <b>Лабораторная работа «Измерение падения напряжения в проводах»</b>   | 2 |   |

|   |   |                |   |
|---|---|----------------|---|
|   |   |                | ЛР 20-21  |
| <b>Раздел 4. Основы электроники.</b>            |   |                |   |
| <b>Тема 4.1.<br/>Полупроводниковые приборы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |                | ОК 01–06,<br>ОК 09.                                     |
|   | Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов.<br>Применение диодов.<br>Краткие сведения о биполярных и полевых транзисторах, тиристорах.<br>Области применения полупроводниковых приборов.  | 2              | ПК 2.1–2.4<br>ПК 3.1–3.2<br>ПК 4.1–4.2,                 |
|   | <b>Лабораторная работа «Исследование полупроводникового диода»</b>  | 2              | ЛР 4, ЛР 10,<br>ЛР 13- 14,<br>ЛР 16, ЛР 18,<br>ЛР 20-21 |
|   | <b>Промежуточная аттестация - дифференцированный зачёт</b>  | 2              |   |
|   | <b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b><br>Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет смешанного соединения в цепях постоянного тока.<br>Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет однофазной цепи.<br>Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазной цепи.<br>Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазного асинхронного двигателя.<br>Выполнение индивидуального домашнего задания на подбор двигателя к электроприводу<br>Подбор материала об использовании полупроводниковых приборов | <b>10</b>      |   |
|   | <b>Итого во взаимодействии с преподавателем</b>   | <b>50</b>      |   |
|   | <b>всего</b>  | <b>60/1,67</b> |   |

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме 50 часов



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Электротехника и электроника», оснащенный

оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации; комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника».

техническими средствами: мультимедиапроектор или мультимедийная доска; фото или/и видео камера; web-камера.

Лаборатория «Электротехники и электроники» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3. Примерной рабочей программы по данной специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### **Основная литература**

**Лоторейчук Е. А.** Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Кузовкин В. А.** Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Морозова Н. Ю.** Основы электротехники : учебник / Н. Ю. Морозова. — Москва : ИЦ Академия, 2020. - 256 с. — (Профессиональное образование). — 50 экз.

**Славинский А. К.** Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

**Электротехника и электроника в 3 т. Том 1.** Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Электротехника и электроника в 3 т. Том 2.** Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Электротехника и электроника в 3 т. Том 3.** Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова,

П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Гальперин М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

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

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Формы и методы оценки   |
|---|--|---|
| <b>Знания:</b><br>Основные электротехнические законы  | Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии                    | Оценка решений ситуационных задач<br>Тестирование<br>Устный опрос   |
| Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей  | 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 |   |
| Основы электроники  | Называет параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов   |   |
| Основные виды и типы электронных приборов   | Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов   |   |
| <b>Умения:</b><br>Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока | Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем  | Проектная работа<br>Наблюдение в процессе практических занятий<br>Оценка решений ситуационных задач<br>Дифференцированный зачёт |
| Выполнять электрические измерения   | Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;   |   |
| Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей  | Производит расчеты простых электрических цепей   |   |
| Эксплуатировать электрооборудование   | Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование;<br>Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических  |   |
|   |  |   |

|  |                   |  |
|--|-------------------|--|
|  | машин и аппаратов |  |
|--|-------------------|--|

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины

| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>   | <b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b> |
|--|---|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»   | <b>ЛР 4</b>   |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой  | <b>ЛР 10</b>  |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры   | <b>ЛР 11</b>  |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания   | <b>ЛР 12</b>  |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>   |   |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. | <b>ЛР 13</b>  |
| Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.   | <b>ЛР 14</b>  |
| Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.     | <b>ЛР 16</b>  |
| Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.  | <b>ЛР 18</b>  |
| Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.                  | <b>ЛР 20</b>  |
| Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством   | <b>ЛР 21</b>  |