

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

« 02 » 04 2021 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 Электротехника и электроника

для специальности 08.02.07

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

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП. 03 Электротехника и электроника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по программе подготовки специалистов среднего звена 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 30 от 15.01.2018 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49945 от 06.02.2018г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №.....⁵

«25» 06 2024

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Естественнонаучных дисциплин и БЖД

Протокол №.....¹⁰

«25.06.24» г.

Председатель цикловой комиссии

 ..Баранова Н.И.....

Разработчик:

Колбунова М.В., преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии

ОК 1-6, 9,10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Формируемые ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2 ОК 1-6,9,10	использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, выполнять электрические измерения, использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей, эксплуатировать электрооборудование	основные электротехнические законы, методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей, основы электроники и основные виды и типы электронных приборов
<i>За счёт часов вариативной части:</i>		- <i>основные характеристики магнитного поля;</i> - <i>магнитные свойства материалов;</i> - <i>марки проводов и кабелей</i>

Расшифровка планируемых результатов обучения.

При изучении дисциплины у обучающегося формируются **общие компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,

применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

При изучении дисциплины начинается формирование **профессиональных компетенций**:

ПК 1.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ;

ПК 1.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

ПК 2.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

ПК 2.3. Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов;

ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов/зач.ед.
Объем образовательной программы	94 /2,61
в том числе:	
Учебные занятия	70
из них:	
практические занятия	28
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6
Консультации к экзамену	4
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	12
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	2

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
Раздел 1. Основы электротехники			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы, их применение. Электроёмкость. Конденсаторы. Типы соединения конденсаторов.	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
Тема 1. 2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи. Основные электрические параметры и их единицы измерения. Основные законы электротехники	4	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Закон постоянного тока. Соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Расчёт цепей постоянного тока.		
	Лабораторно-практическое занятие №1. Изучение смешанного соединения резисторов.	2	
Тема 1.3. Магнитные цепи	Содержание учебного материала 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	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Содержание учебного материала Переменный электрический ток. Характеристики тока. Параметры цепи переменного тока. Среднее и действующее значения синусоидальной функции. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью. Построение векторных диаграмм тока и напряжения. Уравнения и графики тока напряжения. Мощности активная и реактивная и их определение в каждой цепи. Резонанс токов и напряжений. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Мощность в цепях переменного тока.	4	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
Тема 1.4. Однофазные цепи переменного тока	Лабораторно-практическое занятие №2. Резонанс токов. Цепь с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	2	

	Лабораторно-практическое занятие №3. Резонанс напряжений. Цепь с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	2	
Тема 1.5. Трехфазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Трехфазный переменный ток. Принцип получения трехфазной симметричной системы ЭДС. Преимущества трехфазной 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.		
	Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «треугольник». Фазные и линейные токи и соотношения между ними. Мощность трехфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности. Техника безопасности при эксплуатации трехфазных цепей.		
	Лабораторно-практическое занятие №4. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда».	2	
	Лабораторно-практическое занятие №5. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник»	2	
Тема 1.6. Электрические измерения и приборы*	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Измерение токов, напряжений и мощности. Условные обозначения на шкале прибора. Принцип работы.		
	Лабораторно-практическое занятие №6. Измерение сопротивлений различными методами.	2	
Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы			ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	
	Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы, коэффициент полезного действия трансформатора.	2	
	Типы трансформаторов. Основные требования техники безопасности при эксплуатации.		
	Лабораторно-практическое занятие №7. «Испытание однофазного трансформатора»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся за семестр: Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет смешанного соединения в цепях постоянного тока. Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет однофазной цепи. Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазной цепи.	6	
Тема 2.2. Электрические машины	Содержание учебного материала	8	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5,
	Электрические машины. Классификация Машины переменного тока, их классификация.		

	Получение вращающегося магнитного поля.		ПК 2.1,2.3,3.2
	Трёхфазные асинхронные двигатели, принцип действия его механические характеристики.		
	Машины постоянного тока. Конструкция и назначение.		
	Генераторы и двигатели постоянного тока с различными способами возбуждения.		
	Лабораторно-практическое занятие №8. Расчет и пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя.	2	
	Лабораторно-практическое занятие №9. Испытание генераторов постоянного тока	2	
Раздел 3. Основы электропривода			
Тема 3.1. Понятие об электроприводе	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Составные части электропривода. Виды электропривода и режимы работы. Выбор электродвигателей.		
Тема 3.2. Аппараты управления и защиты	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Назначение и классификация аппаратов управления. Аппараты ручного и автоматического управления. Аппараты защиты, их разновидности и выбор. Понятия о схемах управления электроприводом. Простейшая схема управления.		
	Лабораторно-практическое занятие №10. Сборка и проверка работы схемы релейно-контакторного управления трехфазным асинхронным двигателем.	2	
Раздел 4. Основы электроснабжения			
Тема 4.1. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Схема передачи и распределения электроэнергии.		
Тема 4.2. Электроснабжение и категории потребителей.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Трансформаторные подстанции, их виды. Требования к размещению трансформаторных подстанций. Распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий и особенности их эксплуатации.		
	Лабораторно-практическое занятие №11. Потери напряжения и мощности в линии электропередачи.	2	
Раздел 5. Основы электроники			
Тема 5.1. Электронные	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5,
	Электронные приборы: вакуумные, газоразрядные, фотоэлектронные.		

приборы	Устройство и применение.		ПК 2.1,2.3,3.2
Тема 5.2. Полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Особенности полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Устройство и характеристики полупроводниковых диодов. Основные сведения о выпрямителях. Схемы выпрямления.		
	Транзисторы. Основные сведения о выпрямителях. Схемы выпрямления.		
	Лабораторно-практическая работа №12. Исследование полупроводникового диода	2	
	Лабораторно-практическая работа №13. Исследование полупроводникового триода- транзистора	2	
	Лабораторно-практическая работа №14. Исследование светодиода	2	
	Самостоятельная работа обучающихся за семестр: Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазного асинхронного двигателя. Выполнение индивидуального домашнего задания на подбор двигателя к электроприводу Подбор материала об использовании полупроводниковых приборов	6	
Консультация к экзамену		4	
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену		2	
Экзамен		6	
Итого во взаимодействии с преподавателем:		80	
Всего:		94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электротехники», оснащенный оборудованием

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (дидактические материалы содержащие рисунки, схемы, определения, таблицы, плакаты, предназначенные для демонстрации преподавателем на лекциях; презентационные материалы по темам; макеты двигателей, генераторов, трансформаторов; полупроводниковые приборы, оптоэлектронные приборы, ИМС, электроизмерительные приборы, образцы кабельной продукции) и техническими средствами обучения:
- экран;
- мультимедийный проектор;
- компьютер для преподавателя.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- 7 лабораторных столов на 21 рабочее место, которые предполагают использование инновационных педагогических технологий и методов обучения, основанных на приемах развития самостоятельной и проектной деятельности студентов, формирующих навыки производственного моделирования и конструирования, направленных на развитие профессиональных личностных качеств.
- комплект учебно-методической документации лаборатории.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

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

Кузовкин В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Лоторейчук Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. – (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — 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.

Славинский А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. – 50 экз.

Славинский А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 448 с. – (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Миленина С. А. Электротехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., пер. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — URL: [https:// urait.ru](https://urait.ru). — Режим доступа: по подписке.

Хрусталева З.А. Электротехнические измерения : учебник / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2020. — 199 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум. : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2021. — 239 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2021. — 250 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Аполлонский С.М. Электротехника. : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Аполлонский С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Основные электротехнические законы;	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии	Тестирование Устный опрос Ролевые игры Контрольные работы мониторинг самостоятельной работы
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	
Основы электроники;	Называет параметры электрических схем и единицы их измерения; 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	
<i>*- основные характеристики магнитного поля; - магнитные свойства материалов; - марки проводов и кабелей</i>	Демонстрирует знания основных характеристик магнитного поля, магнитной индукции, магнитного потока, напряженности магнитного поля	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач самостоятельной работы
Умения: Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем;	
Выполнять электрические измерения;	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;	
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных	Производит расчеты простых электрических цепей;	

цепей.		
Эксплуатировать электрооборудование	<p>Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование;</p> <p>Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов</p>	