

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

РАССМОТРЕНО
На заседании
Педагогического совета
Протокол № 3
от « 05 » 07 2022 г.



А.М. Кривоносов
2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности среднего профессионального образования
08.02.07 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВНУТРЕННИХ САНТЕХНИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ВЕНТИЛЯЦИИ

очно-заочная форма обучения

Санкт-Петербург
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2 ОК 1-6,9,10	<ul style="list-style-type: none">использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока,выполнять электрические измерения,использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей,эксплуатировать электрооборудование	<ul style="list-style-type: none">основные электротехнические законы,основные характеристики магнитного поля;методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей,основы электроникиосновные виды и типы электронных приборов

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
Объем образовательной программы	94
в том числе:	
Учебные занятия	44
из них:	
Лабораторные работы	12
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6
Консультации к экзамену	6
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	36
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	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Основы электротехники		22	
Тема 1.1. Электрическое поле. Электрические цепи постоянного тока.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные свойства и характеристики электрического поля.</p> <p>Электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи. Основные электрические параметры и их единицы измерения. Основные законы электротехники Закон постоянного тока.</p> <p>Соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Расчёт цепей постоянного тока.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие №1. Лабораторная работа №1 Изучение смешанного соединения резисторов.</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 1-6,9,10</p> <p>ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2</p>
Тема 1.2. Магнитные цепи	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электромагнетизм. Электромагнитная сила Магнитное поле и его свойства. Закон полного тока. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током.</p> <p>Электромагнитная индукция. Электромагнитные явления. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Вихревые токи.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 1-6,9,10</p> <p>ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2</p>
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,9,10

Однофазные цепи переменного тока	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.	2	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Резонанс токов и напряжений. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Мощность в цепях переменного тока.	2	
	Лабораторно-практическое занятие №2. Лабораторная работа №2. Резонанс токов. Цепь с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	2	
Тема 1.4. Трёхфазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,9,10 ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	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	
	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	
	Лабораторно-практическое занятие №3.	2	

	Лабораторная работа №3. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда».		
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10
Электрические измерения и приборы	Измерение токов, напряжений и мощности. Условные обозначения на шкале прибора. Принцип работы.	2	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Итого за семестр во взаимодействии с преподавателем	22	
Самостоятельная работа за семестр:			
СР №1 «Расчет электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений».		14	
СР №2 «Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением».			
СР №3 Определение тока в нулевом проводе при соединении «звезда» в трехфазных цепях.			
Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы		10	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	4	ОК 1-6,9,10ПК
Трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы, коэффициент полезного действия трансформатора. Типы трансформаторов. Основные требования техники безопасности при эксплуатации.	2	1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Лабораторно-практическое занятие №4. Лабораторная работа № 4. « Испытание однофазного трансформатора»	2	
Тема 2.2. Электрические машины	Содержание учебного материала	6	ОК 1-6,9,10
	Электрические машины. Классификация Машины переменного тока, их классификация. Получение вращающегося магнитного поля. Трёхфазные асинхронные двигатели, принцип действия его механические характеристики.	4	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Машины постоянного тока. Конструкция и назначение. Генераторы и двигатели постоянного		

	тока с различными способами возбуждения.		
	Лабораторно-практическое занятие №5. Лабораторная работа №5. Испытание генераторов постоянного тока	2	
Раздел 3. Основы электропривода		2	
Тема 3.1. Понятие об электроприводе. Аппараты управления и защиты.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10
	Составные части электропривода. Виды электропривода и режимы работы. Выбор электродвигателей. Назначение и классификация аппаратов управления. Аппараты ручного и автоматического управления. Аппараты защиты, их разновидности и выбор. Понятия о схемах управления электроприводом. Простейшая схема управления.	2	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
Раздел 4. Основы электроснабжения		4	
Тема 4.1. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10
	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии. Схема передачи и распределения электроэнергии.	2	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
Тема 4.2. Электроснабжение и категории потребителей.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10
	Трансформаторные подстанции, их виды. Требования к размещению трансформаторных подстанций. Распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий и особенности их эксплуатации.	2	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
Раздел 5. Основы электроники		6	
Тема 5.1.	Содержание учебного материала	2	ОК 1-6,9,10

Электронные приборы Полупроводниковые приборы.	Электронные приборы: вакуумные, газоразрядные, фотоэлектронные. Устройство и применение. Особенности полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Устройство и характеристики полупроводниковых диодов. Транзисторы. Основные сведения о выпрямителях. Схемы выпрямления.	2	ПК 1.3,1.5, ПК 2.1,2.3,3.2
	Основные сведения о выпрямителях. Схемы выпрямления.	2	
	Лабораторно-практическое занятие №6. Лабораторная работа №6. Исследование полупроводникового диода	2	
Самостоятельная работа за семестр. СР №4 «Расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором». Работа с литературой по теме: «Электронные приборы. Полупроводниковые приборы».		22	
	Консультация к экзамену.	6	
	Экзамен	6	
	Итого за семестр во взаимодействии с преподавателем:	34	
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.		2	
	Всего во взаимодействии с преподавателем:	56	
	Всего по дисциплине:	94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — 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, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — 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.

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, 2022. — 263 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Хрусталева З.А. Электротехнические измерения : учебник / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 199 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум. : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 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, 2022. — 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, 2022. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Интернет ресурсы:

1. www.electronou.ru– электротехника
2. www.e-scientist.ru– электротехника в России.
3. www.vkpolitehnik.ru – Высший колледж МарГТУ Политехник - Электротехника
4. www.vsya-elektrotehnika.ru - электротехника, электроника
5. www.agp.edu.ru - сайт академии
6. www.elektro-tex.ru- тесты по электротехнике
7. www.vsya-elektrotehnika.ru
8. www.electrolibrary.info – электронная электротехническая библиотека.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <p>Основные</p> <p>-электротехнические законы;</p> <p>- основные характеристики магнитного поля;</p> <p>- магнитные свойства материалов;</p>	<p>Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>демонстрирует знания основных характеристик магнитного поля.</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>
<p>Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;</p>	<p>Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.</p> <p>Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей</p>	<p>экзамен</p>
<p>Основы электроники;</p>	<p>Называет параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов</p>	
<p>Основные виды и типы электронных приборов</p>	<p>Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов</p>	

<p>Умения:</p> <p>Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;</p>	<p>Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем;</p>	<p>Наблюдение в процессе практических занятий</p> <p>Оценка решений ситуационных задач</p>
<p>Выполнять электрические измерения;</p>	<p>Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.</p>	<p>Производит расчеты простых электрических цепей;</p>	<p>экзамен</p>
<p>Эксплуатировать электрооборудование</p>	<p>Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование;</p> <p>Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов</p>	