

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение**

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании педагогического совета

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

Протокол № 4

А.М. Кривоносов

« 27 » __ 05 ____ 2025 г.

« 27 » __ 05 ____ 2025 г.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00F888BBB6190C0BBF783F46124F237295
Владелец: Кривоносов Анатолий Михайлович
Действителен: с 14.05.2025 до 07.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

**специальности 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных
дорог, аэродромов и городских путей сообщения**

направленность: Строительство и эксплуатация городских путей сообщения

Форма обучения -очная

Санкт-Петербург

2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электротехника разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 346 от 21.05.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 77657 от 24.06.2024г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №3

«_16_»_04_2025 г.

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Естественнонаучных дисциплин и БЖД

Протокол № 8

28.03.2025 г.

Председатель цикловой комиссии

Баранова Н.И.

Разработчик: Ипатова С.В./Оболенская Е.Г., методисты СПб ГБПОУ АУГСГиП,
Колбунова М.В.- преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **08.02.12 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и городских путей сообщения**

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины «ОП.03 Электротехника»: приобретение обучающимися основополагающих знаний основ электротехники и электроники, основных понятий и законов, теории электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного тока; основных понятий и методов расчета трехфазовых цепей; основ электромагнитных устройств, электрических машин и аппаратов.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

формируемые ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17	<ul style="list-style-type: none">• Пользоваться электроизмерительными приборами• Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	<ul style="list-style-type: none">• Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей• Методы электрических измерений• Устройство и принцип действия электрических машин

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 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 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять работы по производству дорожно-строительных материалов

ПК 3.1. Выполнять технологические процессы строительства городских путей сообщения.

ПК 4.1. Выполнять работы по содержанию и ремонту городских путей сообщения.

ПК 4.2. Осуществлять контроль качества технологических процессов и приемки выполненных работ по содержанию городских путей сообщения.

ПК 4.4. Выполнять расчеты технико-экономических показателей ремонта городских путей сообщения.

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	81/2,25
в том числе:	
Учебные занятия	68
из них:	
практические занятия	16
Промежуточная аттестация:	
Дифференцированный зачёт	
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	13

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание		ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17
	Электрическая цепь и ее элементы. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Физические основы работы источника электродвижущей силы (ЭДС). Способы соединения приемников и источников электрической энергии. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость, единицы измерения. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Законы Кирхгофа. Расчет простой и сложной электрической цепи. Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля-Ленца. Использование электронагревательных приборов. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Расчет проводов на потерю напряжения и на нагревание	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Устройство лабораторного стенда. Правила ТБ. Сборка простейших схем	2	
	Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	2	
Тема 1.2 Электромагнетизм и электромагнитная индукция	Содержание		ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17
	Общие сведения о магнитных цепях. Закон полного тока. Закон Ампера. Сила взаимодействия параллельных проводов с токами. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Понятие о потокосцеплении. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую. Индуктивность и явление самоиндукции. Взаимная индукция. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах. Аналогия магнитных и электрических цепей. Задачи, алгоритм и особенности расчета магнитных цепей	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расчет магнитной цепи электромагнита	2	
Тема 1.3 Электрические цепи переменного тока.	Содержание		ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17
	Переменный синусоидальный ток: основные понятия и определения. Векторные диаграммы. Мощность в цепи синусоидального тока. Элементы и параметры цепи переменного тока. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементом. Закон Ома для этих цепей. Несинусоидальные токи. Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами: основные понятия и	8	

	<p>определения. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Резонанс токов. Коэффициент мощности. Электрические цепи переменного тока с магнитосвязанными элементами. Комплексы электрических величин, комплексное сопротивление. Закон Ома в комплексной форме. Определение мгновенных напряжений и токов по известным комплексам. Закон Кирхгофа в комплексной форме. Уравнение баланса мощностей в комплексной форме. Понятие о трехфазных электрических цепях, их сравнение с однофазными. Основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой», «треугольником». Основные расчетные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка. Нейтральный провод и его значение. Мощность трехфазной системы</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Исследование разветвленной или неразветвленной цепи переменного тока	2	
Тема 1.4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание		
	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Класс точности электроизмерительных приборов. Использование электрических методов для измерения неэлектрических величин при эксплуатации и обслуживании автомобилей. Магнитоэлектрические, электромагнитные, индукционные измерительные механизмы, конструктивные схемы и принцип действия. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы. Схемы включения ваттметров. Индукционные счетчики. Аналоговые электронные измерительные приборы. Измерение тока, напряжения, мощности и энергии, сопротивления, индуктивности, емкости, неэлектрических величин.	6	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Расширение пределов измерения электромеханических измерительных приборов	2	
Тема 1.5. Электрические машины	Содержание		
	Назначение, классификация трансформаторов. Режимы работы трансформатора. Потери энергии. КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Понятие о трансформаторах специального назначения. Получение вращающегося электромагнитного поля. Принцип действия и общее устройство коллекторных машин постоянного тока. Принцип действия и общее устройство коллекторных машин переменного тока. Классификация генераторов постоянного тока. Классификация электродвигателей постоянного тока. Пуск в ход, регулирование частоты	8	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17

	<p>вращения, реверсирование и торможение. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя. Вращающий момент асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя. Однофазные асинхронные электродвигатели, их устройство, принцип действия и область применения. Пускорегулирующая и защитная аппаратура: классификация, устройство, принцип действия, область применения. Релейно-контакторные системы управления электродвигателями. Использование релейно - контакторных систем для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания автомобилей.</p>		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Экспериментальное определение коэффициента трансформации трансформатора	2	
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание		
	<p>Электропроводность полупроводников, образование и свойства р-п-перехода, прямое и обратное включение р-п-перехода. Виды пробоя. Выпрямительные диоды и стабилитроны: условные обозначения, устройство, принцип действия, вольт-амперные характеристики, параметры, маркировка и применение. Биполярные и полевые транзисторы: условные обозначения, устройство, принцип действия, схемы включения, характеристики, параметры, маркировка. Область применения. Тиристоры: устройство, принцип действия, область применения. Сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Гибридные, тонкопленочные, полупроводниковые интегральные схемы. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем</p>	6	<p>ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода	2	
Тема 2.2 Электронные устройства	Содержание		
	<p>Классификация оптоэлектронных индикаторных приборов. Газоразрядные индикаторы. Полупроводниковые индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Основные сведения о выпрямителях; их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазные и трехфазные выпрямители; схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, основные соотношения между электрическими величинами. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие принципиальные схемы, принцип действия, коэффициент стабилизации. Назначение и классификация электронных усилителей. Основные параметры и показатели усилителей. Принцип построения и режимы работы усилителей переменного напряжения. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний в</p>	8	<p>ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17</p>

	электрической цепи. Электронные генераторы синусоидальных колебаний типа RC и LC (электрическая схема, принцип работы). Мультивибраторы. Триггеры. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Электронно-лучевая трубка, ее устройство, принцип действия. Электронный осциллограф, его назначение, структурная схема, принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение, структурная схема, принцип измерения напряжения.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Выбор схемы выпрямителя и расчет основных его элементов	2	
Тема 2.3 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание	2	ОК 01- ОК 09 ПК 1.1, ПК 3.1 ПК 4.1-4.2;4.4 ЛР 4,7,11 ЛР 13-17
	Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники		
Тема 2.4 Микропроцессоры и микроЭВМ	Содержание	2	
	Микропроцессоры и микроЭВМ. Архитектура и функции микропроцессоров. Применение микропроцессоров и микроЭВМ для комплексной автоматизации управления производством.		
Дифференцированный зачёт		2	
Итого во взаимодействии с преподавателем:		68	
Самостоятельная работа обучающихся за семестр		13	
Выполнение индивидуального домашнего задания Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по заданию преподавателя).			
Всего:		81/2,25	

*Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме **68** часов.*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория Электротехники оснащенная:

оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- комплект плакатов и таблиц;
- типовой комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники", в количестве, необходимом для организации практических занятий и лабораторных работ;
- объемные модели частей электрических машин, трансформаторов.

техническими средствами обучения:

- интерактивная доска / мультимедиа проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

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

Данилов И. А. Электротехника : учебник для СПО / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Кузовкин В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 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. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2025. — 448 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. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). — 25 экз.

Лоторейчук Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2025. — 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

Мартынова И. О. Электротехника. : учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2024. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

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, 2025. — 275 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 374 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 447 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для СПО / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 375 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
усвоенные знания: Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей Методы электрических измерений Устройство и принцип действия электрических машин	Демонстрирует знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Демонстрирует знание современных методы измерений в соответствии с заданием	устный опрос, тестирование, контрольная работа самостоятельной работы экзамен
освоенные умения: Пользоваться электроизмерительными приборами Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Демонстрирует знание устройства и принципа действия электрических машин Демонстрирует умение подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	оценка результатов в ходе выполнения практических занятий, оценка результатов выполнения самостоятельной работы,

	Демонстрирует умение осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	оценка выполнения лабораторных работ экзамен
--	---	---

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы
дисциплины ОП.03Электротехника

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личного роста как профессионала	ЛР13
Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;	ЛР14
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	ЛР15
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;	ЛР 16
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР 17