

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

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

« 02 » 07 2024 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

для специальности 08.02.06

«Строительство и эксплуатация городских путей сообщения»

Форма обучения -очная

Санкт-Петербург

2021

Рабочая программа учебной дисциплины **Электротехника и электроника** разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 31 от 15.01.2018 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49946 от 06.02.2018г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №...5.....

«25» 06 2021 г.

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Естественнонаучных дисциплин и БЖД

Протокол №...10.....

«25.06.21..... г.

Председатель цикловой комиссии


.....Баранова Н.И.....

Разработчик:

Колбунова М.В.. преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «**Электротехника и электроника**» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения»**.

Учебная дисциплина «**Электротехника и электроника**» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности **08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения**. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1-3.3.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

формируемые ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3 ОК 01- 03	<ul style="list-style-type: none">- подключать, переключать, заземлять электрооборудование и электроинструмент согласно существующим схемам;- выполнять измерения параметров электрической цепи;- выполнять электрические измерения параметров электродвигателей;- определять режимы работы электропривода, работать с простейшей схемой управления;- читать принципиальные схемы электроснабжения строительной площадки, определять основные характеристики оборудования;- читать и составлять принципиальные схемы выпрямителей;	<ul style="list-style-type: none">- основные законы и закономерности электрического и магнитного поля,- методику расчета электрических цепей и основные характеристики электроизмерительных приборов;- принцип действия, устройство и назначение электрических машин;- виды, классификацию и режимы работы электропривода, назначение и устройство аппаратов управления и защиты основы электроники;- основные виды и типы электронных приборов
<i>За счёт часов вариативной части:</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>расчет потерь энергии и мощности в проводах;</i>- <i>подбор сечения проводов и кабелей</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>основные характеристики магнитного поля;</i>- <i>магнитные свойства материалов;</i>- <i>марки проводов и кабелей</i>

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

ПК 1.1 Организовывать и выполнять работы по изысканию городских путей сообщения

ПК 1.2 Организовывать и выполнять работы по проектированию городских улиц и дорог

- ПК 1.3 Организовывать и выполнять работы по проектированию рельсовых и подъездных путей
- ПК 1.4 Организовывать и выполнять работы по проектированию городских искусственных сооружений
- ПК 2.1.Организовывать и выполнять работы по строительству городских улиц и дорог
- ПК 2.2Организовывать и выполнять работы по строительству рельсовых и подъездных путей
- ПК 2.3Организовывать и выполнять работы по строительству городских искусственных сооружений
- ПК 2.4Организовывать и выполнять работы по производству строительных материалов и изделий в организациях дорожной отрасли
- ПК 3.1.Организовывать и выполнять работы по эксплуатации и ремонту городских улиц и дорог
- ПК 3.2Организовывать и выполнять работы по эксплуатации и ремонту рельсовых и подъездных путей
- ПК 3.3Организовывать и выполнять работы по эксплуатации и ремонту городских искусственных сооружений

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	68
из них:	
практические занятия	18
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6
Консультации к экзамену	4
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	14
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

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. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Введение. Значение дисциплины в будущей профессиональной деятельности. Электрический ток. Основные элементы электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Виды электрических материалов. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка и полной цепи.	2	
	Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное и смешанное. Законы Кирхгофа для сложных цепей. Работа и мощность электрического тока	2	
	Лабораторно-практическое занятие №1. Смешанное соединение потребителей.	2	
	Лабораторно-практическое занятие №2. Потери напряжения и мощности в линии электропередачи.	2	
Тема 1.2 Электромагнетизм.	Содержание учебного материала		ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Магнитное поле и его характеристики. Электромагнитная сила. Принцип работы двигателя. Ферромагнитные вещества и их намагничивание. Магнитомягкие и магнитотвердые вещества и их использование.	2	
	Явление электромагнитной индукции. Принцип работы генератора. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Вихревые токи и их практическое значение.	2	
Тема 1.3. Однофазные электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала		ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Переменный однофазный ток и его параметры; уравнения, графики и векторные диаграммы.	2	
	Электрические цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Электрическая цепь с последовательным соединением активного сопротивления индуктивности и емкости.	2	
	Электрическая цепь с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс напряжений и токов. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и его практическое значение	2	
	Лабораторно-практическое занятие №3. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активно-индуктивного и емкостного сопротивлений	2	
Тема 1.4.	Содержание учебного материала		ОК 01-03

Трехфазные электрические цепи.	Получение трехфазного переменного тока. Понятие о трехфазной системе. Особенности соединения обмоток генератора и потребителей звездой. Фазные, линейные токи и напряжения, соотношения между ними. Четырехпроводные цепи и роль нейтрального провода.	2	ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Особенности соединения обмоток генератора и потребителей треугольником. Фазные, линейные токи и напряжения, соотношения между ними.	2	
	Мощность в трёхфазных цепях.	2	
	Лабораторно-практическое занятие №4. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей (лампы накаливания) в звезду.	2	
Тема 1.5. Электрические измерения и приборы	Содержание учебного материала	2	
	Измерение тока, напряжения, мощности. Условные обозначения на шкале прибора. Системы приборов, принцип их работы		
Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы			
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Назначения и разновидности трансформаторов. Устройство, принцип действия и режимы работы однофазного трансформатора.		
	Трехфазные трансформаторы, их устройство и применение. Автотрансформаторы.		
	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.		
	Лабораторно-практическое занятие №5. Исследование однофазного трансформатора.		
Тема 2.2. Электрические машины	Содержание учебного материала	2	ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Разновидности электрических машин. Устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей.		
	Параметры и характеристики трехфазных асинхронных двигателей их режимы работы и способы пуска.		
	Устройство электрических машин постоянного тока. Принцип работы генератора. Типы генераторов.		
	Принцип работы электродвигателя. Типы двигателей.		
	Лабораторно-практическое занятие №6. Расчет и пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя.		

	Лабораторно-практическое занятие №7. Испытание генераторов постоянного тока.	2	
Раздел 3. Основы электропривода			
Тема 3.1. Понятие об электроприводе	Содержание учебного материала	4	ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Составные части электропривода. Виды электропривода и режимы работы.		
	Выбор электродвигателей.		
Тема 3.2. Аппараты управления и защиты	Содержание учебного материала	2	ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Назначение и классификация аппаратов управления. Аппараты ручного и автоматического управления. Аппараты защиты, их разновидности и выбор. Понятия о схемах управления электроприводом. Простейшая схема управления.		
Тема 3.3. Электропривод строительных машин и механизмов	Лабораторно-практическое занятие №8. Сборка и проверка работы схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем.*	2	
	Содержание учебного материала	2	
Тема 3.4. Передача и распределение электрической энергии	Электропривод строительных кранов и подъемников. Проверка кранового электрооборудования перед эксплуатацией после монтажа и ремонта. Подвод электропитания. Техника электробезопасности.	2	ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Содержание учебного материала		
	Схемы электроснабжения потребителей от энергосистемы, эл. линии и сети, категории электропотребителей, схемы электроснабжения потребителей разных категорий.		
Раздел 4. Основы электроники			
Тема 4.1. Электронные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-03 ПК 1.1-1.4 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.3
	Электронные приборы: вакуумные, газоразрядные, фотоэлектронные. Устройство и применение.		
Тема 4.2. Полупроводниковые приборы-диоды, выпрямители	Содержание учебного материала		
	Особенности полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Устройство и характеристики полупроводниковых диодов. Транзисторы.	2	
	Основные сведения о выпрямителях. Схемы выпрямления.	2	
	Лабораторно-практическое занятие №9. Исследование полупроводникового диода.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся за семестр	8	
	Выполнение индивидуального домашнего задания на расчет трехфазного асинхронного двигателя.		
	Выполнение индивидуального домашнего задания на подбор двигателя к		

	электроприводу Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по заданию преподавателя).		
Консультация к экзамену		4	
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену		2	
Экзамен		6	
Итого во взаимодействии с преподавателем:		78	
Всего:		94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебная аудитория «Электротехники и электроники» и лаборатория «Электротехника», оснащенные:

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

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

Мартынова И. О. Электротехника : учебник / И.О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — 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.

Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Шеховцов В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Мартынова И. О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / И.О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2021. — 136 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	Методы оценки
<p>усвоенные знания:</p> <p>основные законы и закономерности электрического и магнитного поля,</p> <p>методику расчета электрических цепей и основные характеристики электроизмерительных приборов;</p> <p>принцип действия, устройство и назначение электрических машин;</p> <p>виды, классификацию и режимы работы электропривода, назначение и устройство аппаратов управления и защиты основы электроники;</p> <p>основные виды и типы электронных приборов</p> <p>-основные характеристики магнитного поля;</p> <p>- магнитные свойства материалов;</p> <p>- марки проводов и кабелей</p> <p>*- <i>основные характеристики магнитного поля;</i></p> <p>- <i>магнитные свойства материалов;</i></p>	<p>обучающийся формулирует исчерпывающий ответ, уверенно применяет знания при решении задач;</p> <p>обучающийся формулирует неточный ответ, в основном применяет знания при решении задач;</p> <p>обучающийся формулирует ошибочный ответ, затрудняется в применении знаний при решении задач;</p> <p>обучающийся затрудняется /не может сформулировать ответ.</p>	<p>устный опрос, тестирование, контрольная работа</p> <p>самостоятельной работы</p> <p>экзамен</p>

<p>- марки проводов и кабелей</p>		
<p>освоенные умения:</p> <p>выполнять измерения параметров электрической цепи;</p> <p>выполнять электрические измерения параметров электродвигателей;</p> <p>определять режимы работы электропривода, работать с простейшей схемой управления;</p> <p>читать принципиальные схемы электроснабжения строительной площадки, определять основные характеристики оборудования;</p> <p>читать и составлять принципиальные схемы выпрямителей</p> <p>- выполнять расчет потерь энергии и мощности в проводах;</p> <p>- рассчитывать сечения проводов и кабелей</p> <p><i>-* расчет потерь энергии и мощности в проводах;</i></p> <p><i>- подбор сечения проводов и кабелей</i></p>	<p>схемы составлены и прочтены грамотно, измерения выполнены точно, решения выполнены без ошибок;</p> <p>схемы содержат необходимую информацию, при чтении допущены незначительные неточности, решения содержат незначительные ошибки;</p> <p>схемы выполнены небрежно, при чтении допущены ошибки, решения содержат ошибки;</p> <p>схемы выполнены небрежно, при чтении допущено множество ошибок, решения содержат множество ошибок</p>	<p>оценка результатов в ходе выполнения практических занятий,</p> <p>оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>экзамен</p>