

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол от 16 апреля 2025 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от 16 апреля 2025 г.  
№ 822/178а

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплина:** ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта

**Специальность:** 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Форма обучения	Очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-51	-
Курс	3	-
Семестр	6	-
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	68	-
- лекции, уроки, час.	42	-
- практические занятия, час.	24	-
- лабораторные занятия, час.	0	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
- промежуточная аттестация, час.	0	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, час.	0	-
- самостоятельная работа, час.		-
- консультации, час.		-
- экзамен, час.		-
Самостоятельная работа, час.		-
Итого объём образовательной программы, час.	68	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль	-

2025 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденного приказом Министерства просвещения РФ №169 от 18.03.2024года.

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ» Гордиенко С.В.

Рассмотрено и одобрено

на заседании цикловой комиссии № 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического оборудования» СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 8 от 12 марта 2025 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю..В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:

на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Согласовано

с работодателем

Акт № 7 от 16 апреля 2025 г.

## Содержание

1	Общая характеристика программы	3
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	3
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	4
2	Структура и содержание программы	5
2.1	Структура и объем программы	5
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3	Тематический план и содержание программы	7
3	Условия реализации программы	17
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	17
3.2	Учебно-методическое обеспечение программы	17
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	18
	Приложение 1 Оценочные материалы	20

## **1 Общая характеристика программы**

### **1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы**

**Цели дисциплины:** дать представление об основах электроснабжения городского электротранспорта, оборудовании тяговых подстанций и распределительных устройств, особенностях работы и конструктивном выполнении тяговых сетей.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям;

У2 - выбирать защитно-коммутационный аппарат;

У3 - определять по маркировке вид кабеля, материалы токоведущих жил, изоляции и покрытий;

У4- пользоваться технической и справочной литературой.

Знать:

З1 - основные сведения о системах электроснабжения;

З2 - оборудование тяговых подстанций и распределительных устройств;

З3 - назначение, материалы токоведущих жил кабелей; функциональное назначение элементов изоляции и покрытий; маркировку и область применений;

З4 - особенности работы и конструктивное выполнение тяговых сетей.

**Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).**

Общие компетенции.

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 правовой и 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.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1 Осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий электрооборудования и автоматики

### **1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы**

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл и полностью состоит

из часов вариативной части.

Дисциплины введена образовательным учреждением с учётом специфики и запроса работодателя СПб ГУП «Горэлектротранс», который занимается эксплуатацией наземного городского электротранспорта в Санкт-Петербурге и в своём составе имеет Подразделение энергохозяйства и Службу пути.

## 2 Структура и содержание программы

### 2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.				
				в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Раздел 1 Система электроснабжение ГЭТ</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Тема 1.1 Система электроснабжение ГЭТ	2		2	2				
Тема 1.2 Внутренняя система электроснабжения ГЭТ	2		2	2				
Тема 1.3 Внешняя система электроснабжения ГЭТ	16		16	4	12			
<b>Раздел 2 Тяговые подстанции</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Тема 2.1 Тяговые подстанции	2		2	2				
Тема 2.2 Распределительные устройства	14		14	2	12			
Тема 2.3 Релейная защита	4		4	4				
Тема 2.4 Преобразовательные агрегаты	12		6	6				
<b>Раздел 3 Тяговая сеть</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Тема 3.1 Тяговая сеть	2		2	2				
Тема 3.2 Кабельная сеть	6		6	6				
Тема 3.3 Контактная сеть	4		4	4				
Тема 3.4 Рельсовая сеть	4		4	4				
<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
Итого объем образовательной программы	68	0	68	44	24	0		2

## 2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам

Учебный год	2025/2026		2026/2027		2027/2028		2028/2029		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:</b>						<b>68</b>			<b>68</b>
- лекции, уроки, час.						42			42
- практические занятия, час.						24			24
- лабораторные занятия, час.						0			0
- курсовой проект/работа, час.						0			0
- промежуточная аттестация в форме СК, час.						2			2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:</b>									
- самостоятельная работа, час.									
- консультации, час.									
- экзамен, час.									
<b>Самостоятельная работа, час.</b>									
<b>Итого объём образовательной программы, час.</b>						<b>68</b>			<b>68</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>						<b>СК</b>			<b>СК</b>

### 2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	<b>Семестр 6</b>				
1.	<p><b>Введение.</b> Цель и задачи учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами и междисциплинарными курсами учебного плана. Категории электроприёмников в отношении надёжности электроснабжения. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). I, II и III категории электприёмников в отношении надёжности электроснабжения. Примеры электприёмников. Электрическое питание электроприёмников. <b>Входной контроль знаний.</b> Тест на базовые знания электротехнических дисциплин.</p>	2	Презентация по теме занятия ПУЭ	О1 стр.3-4	31 ОК 01-09
	<b>Раздел 1 Система электроснабжения ГЭТ.</b>	<b>30</b>			
2.	<p><b>Тема 1.1 Система электроснабжения ГЭТ.</b> Энергетическая система и электрические станции. Энергетическая система. Назначение. Объединенные энергетические системы (ОЭС) в России и мире. Преимущества энергосистем. Электрическая станция. Назначение. Классификация электрических станций. Принцип работы электростанций. Структурная схема системы электроснабжения ГЭТ. Система электроснабжения. Структурная схема системы электроснабжения ГЭТ. Внешняя и внутренняя системы, тяговая подстанция и тяговая сеть. Назначение. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа-презентация «Последствия радиационных аварий и катастроф».</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	31 ОК 01-09

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
3.	Особенности работы системы электроснабжения ГЭТ. Требования, предъявляемые к системе электроснабжения ГЭТ. Режимы работы системы электроснабжения ГЭТ. Нормальные, вынужденный и аварийный режимы работы. <b>Тема 1.2 Внутренняя система электроснабжения ГЭТ.</b> Схемы внутреннего электроснабжения ГЭТ. Централизованная и децентрализованная схемы внутреннего электроснабжения ГЭТ. Применение. Надёжность и принципы выбора схем внутреннего электроснабжения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.8-17	31 ОК 01-09
4.	<b>Тема 1.3 Внешняя система электроснабжения ГЭТ.</b> Схемы внешнего электроснабжения ГЭТ. Радиальные, магистральные и кольцевые схемы внешнего электроснабжения ГЭТ. Применение. Надёжность и принципы выбора схем внешнего электроснабжения. Подготовка к контрольной работе №1 по разделу 1.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 17-23	31 ОК 01-09
5.	<b>Практическая работа №1.</b> Выбор сечения кабеля по допустимому току (нагреву).	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.3-16 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
6.	<b>Практическая работа №1.</b> Выбор сечения кабеля по допустимому току (нагреву).	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.3-16 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
7.	<b>Практическая работа №2.</b> Проверка выбранного сечения кабеля по допустимой потере напряжения.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.17-25 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
8.	<b>Практическая работа №2.</b> Проверка выбранного сечения кабеля по допустимой потере напряжения.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.17-25 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
9.	<b>Практическая работа №3.</b> Выбор сечения кабеля по экономической плотности ток.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.26-32 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
10.	<b>Практическая работа №3.</b> Выбор сечения кабеля по экономической плотности ток.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.26-32 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
11.	<b>Контрольная работа №1</b> по разделу 1 «Система электроснабжения ГЭТ». Анализ контрольной работы №1 по разделу 1 и работа над ошибками.	2			У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	<b>Раздел 2 Тяговые подстанции.</b>	<b>38</b>			
12.	<b>Тема 2.1 Структурная схема тяговых подстанций.</b> Тяговые подстанции. Назначение. Структурная схема тяговых подстанций. Распределительные устройства. Релейная защита. Преобразовательные агрегаты. Назначение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.24-37	32 ОК 01-09
13.	<b>Тема 2.2 Распределительные устройства.</b> Распределительные устройства. Назначение. Классификация распределительных устройств. Распределительные устройства постоянного и переменного тока. Назначение. Оборудование. Аппаратура и токоведущие части распределительных устройств. Назначение. Конструктивное исполнение. Принцип действия.	2	Презентация по теме занятия Комплект аппаратуры РУ	О1 стр.38-49	32 ОК 01-09

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
14.	<b>Тема 2.3 Релейная защита.</b> Релейная защита. Назначение. Виды повреждений. Требования, предъявляемые к релейной защите. Реле. Классификация реле. Электромагнитные реле. Классификация. Конструкция и принцип действия. Достоинства и недостатки. Основные характеристики.	2	Презентация по теме занятия Комплект электромагнитных реле	О1 стр.49-53	32 ОК 01-09
15.	Виды релейной защиты. Максимальная токовая защита (МТЗ) с независимой характеристикой. МТЗ от замыкания на землю. Защита от пониженного напряжения. Назначение. Схемы и принцип действия.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.54-62	32 ОК 01-09
16.	<b>Тема 2.4 Преобразовательные агрегаты.</b> Преобразовательные трансформаторы. Назначение. Масляные трансформаторы ТМПУ. Сухие трансформатора ТСЗП. Конструктивное исполнение. Достоинства и недостатки. Установка преобразовательных трансформаторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 63-69	32 ОК 01-09
17.	Полупроводниковые выпрямители. Подготовка к контрольной работе №2 по разделу 2.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.69-76	32 ОК 01-09
18.	<b>Практическая работа №4.</b> Проверка выбранного сечения кабеля по термической стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.33-37 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
19.	<b>Практическая работа №4.</b> Проверка выбранного сечения кабеля по термической стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.33-37 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
20.	<b>Практическая работа №5.</b> Выбор защитно-коммутационного аппарата.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.38-44 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
21.	<b>Практическая работа №5.</b> Выбор защитно-коммутационного аппарата.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.38-44 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
22.	<b>Практическая работа №6.</b> Проверка выбранного защитно-коммутационного аппарата на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.45-48 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
23.	<b>Практическая работа №6.</b> Проверка выбранного защитно-коммутационного аппарата на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр. 45-48 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
24.	<b>Контрольная работа №2</b> по разделу 2 «Тяговые подстанции». Анализ контрольной работы №2 по разделу 2 и работа над ошибками.	2			У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	<b>Раздел 3 Тяговая сеть.</b>	<b>28</b>			
25.	<b>Тема 3.1 Особенности работы тяговой сети.</b> Тяговая сеть. Назначение. Динамика нагрузки тяговой сети. Факторы, влияющие на нагрузку тяговой сети.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.77-79	34 ОК 01-09
26.	<b>Тема 3.2 Кабельная сеть.</b> Кабельная сеть. Назначение. Факторы, воздействующие на кабельную сеть. Последствия и способы защиты. Прокладка кабельных линий. Кабельная траншея. Кабельный блок. Кабельный коллектор. Применение способа прокладки. Конструктивное исполнение. Достоинства и недостатки.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.80-85	34 ОК 01-09

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
27.	Кабельные муфты, концевые заделки, настенные коробки и кабельные переключательные шкафы. Назначение. Конструктивное исполнение. Линейное оборудование. Положительный и отрицательный питающий пункт. Назначение. Конструктивное исполнение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.85-89	34 ОК 01-09
28.	Конструкция силовых кабелей. Силовой кабель. Применение. Конструктивное исполнение. Функциональное назначение токоведущих жил, элементов изоляции и покрытий. Маркировка силовых кабелей. Условные обозначения маркировки токоведущих жил, элементов изоляции и покрытий силовых кабелей. Последовательность записи условных обозначений в маркировке.	2	Презентация по теме занятия Образцы кабельных изделий	О1 стр.90-95	У3 33, 34 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
29.	<b>Проверочная работа</b> по теме 3.2 «Маркировка силовых кабелей». <b>Тема 3.3 Контактная сеть.</b> Контактная сеть. Назначение. Основные параметры контактной сети. Требования, предъявляемые к контактной сети. Динамика взаимодействия контактной сети и токоприёмника. Типы контактных подвесок. Простая, маятниковая, цепная подвеска и полигонная подвеска. Конструктивное исполнение. Применение. Достоинства и недостатки.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.95-98	34 ОК 01-09

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
30.	<p>Анализ проверочной работы по маркировке силовых кабелей и работа над ошибками.</p> <p>Элементы контактной сети. Токоведущие и несущие элементы контактной сети. Назначение. Применяемые марки проводов. Изоляторы и подвесная арматура. Назначение. Конструктивное исполнение.</p> <p>Специальные части. Назначение. Конструктивное исполнение.</p> <p>Опорные и поддерживающие конструкции. Назначение. Конструктивное исполнение.</p>	2	Презентация по теме занятия Комплект токоведущих элементов, изоляторов и подвесной арматуры	О1 стр.99-112	34 ОК 01-09
31.	<p><b>Тема 3.4 Рельсовая сеть.</b></p> <p>Рельсовая сеть. Назначение. Требования, предъявляемые к рельсовому пути трамвая. Факторы, воздействующие на трамвайный путь.</p> <p>Элементы пути. Земляное полотно. Проектная линия трамвайного пути. Самостоятельное и котлованное земляное полотно.</p> <p>Водоотливные сооружения. Искусственные сооружения. Мосты, туннели и трубопроводы. Особенности трамвайного пути.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.113-115	34 ОК 01-09
32.	<p>Верхнее строение пути. Рельсы. Виды рельс. Шпалы. Виды шпал. Достоинства и недостатки. Рельсовые крепления. Промежуточные и стыковые крепления. Сборный и сварной стык.</p> <p>Специальные части. Стрелочные переводы. Глухие пересечения путей. Назначение. Балластный слой. Назначение. Материалы.</p> <p>Дорожное покрытие. Назначение. Сплошное и штучное дорожное покрытие. Достоинства и недостатки.</p> <p>Подготовка к контрольной работе №3 по разделу 3.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.116-127	34 ОК 01-09

№ занятия	<p align="center"><b>Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся</b></p>	<p align="center"><b>Объем часов</b></p>	<p align="center"><b>Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</b></p>	<p align="center"><b>Литература §, стр. Домашнее задание</b></p>	<p align="center"><b>Коды формируемых умений и знаний, компетенций</b></p>
33.	<p><b>Итоговое занятие.</b> Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений. <b>Контрольная работа №3</b> по разделу 3 «Тяговая сеть». Анализ контрольной работы №3 по разделу 3 и работа над ошибками.</p>	2			34 ОК 01-09
34.	<b>Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля.</b>	2			
	<b>Всего за 6 семестр.</b>	<b>68</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы.</b>	<b>68</b>			

### **3 Условия реализации программы**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение программы**

- 1) Лаборатория «Электроснабжение», оснащённый:
- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект учебно-методической документации;
  - наглядные пособия: аппаратуры и токоведущие части распределительных устройств, элементов кабельной и контактной сетей, элементов рельсового пути, макеты;
  - технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

#### **3.2 Учебно-методическое обеспечение программы**

##### **Основная литература:**

**О1 Сопов, В. И.** Электроснабжение электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10360-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565879> (дата обращения: 29.01.2025).

**О2** Методические указания по выполнению практических работ. Электроснабжение городского электротранспорта / Ю.В. Потапова. – С.-Петербург: 2025 – 25 с.

##### **Дополнительная литература:**

**Д1 Правила устройства электроустановок (ПУЭ)** издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2016.

**Д2 Сибикин, Ю.Д.** Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2103204> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по длительным токовым нагрузкам из справочной литературы;</li> <li>- определение допустимых температур нагрева кабелей и проводов из справочной литературы;</li> <li>- определение поправочных коэффициентов из справочной литературы;</li> <li>- определение сопротивлений кабелей и проводов из справочной литературы;</li> <li>- определение экономической плотности тока кабелей и проводов из справочной литературы;</li> <li>- проверка выбранного кабеля линии электропередач по термической стойкости.</li> </ul>	<p>Практические работы №1, №2, №3.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Контрольные работы №1, №2, №3.</p> <p>Письменные ответы на вопросы, решение задач.</p>
У2 - выбирать защитно-коммутационный аппарат.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор высоковольтного выключателя из справочной литературы;</li> <li>- проверка выбранного высоковольтного выключателя на динамическую устойчивость и термическую стойкость.</li> </ul>	<p>Практические работы №5, №6.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Контрольные работы №2, №3.</p> <p>Письменные ответы на вопросы, решение задач.</p>
У3 - определять по маркировке вид кабеля, материалы токоведущих жил, изоляции и покрытий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расшифровка маркировки кабеля;</li> <li>- написание маркировки кабеля по его описанию.</li> </ul>	<p>Практические работы №1-4.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Проверочная работа №1. Расшифровка маркировок силовых кабелей.</p> <p>Контрольная работа №3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.</p>

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
У4 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов.	Практические работы №1-6. Ответы на контрольные вопросы.  Контрольные работы №1-3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
<b>Знать:</b>		
31 - основные сведения о системах электроснабжения.	- формулировка основных определений электроснабжения; - описание и пояснение схем внутреннего и внешнего электроснабжения.	Контрольная работа №1. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
32 - оборудование тяговых подстанций и распределительных устройств.	- перечисление и описание оборудования тяговых подстанций и распределительных устройств; - описание принципа действия релейной защиты и устройств автоматизации систем электроснабжения.	Контрольная работа №2. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
33 - назначение, материалы токоведущих жил кабелей; функциональное назначение элементов изоляции и покрытий; маркировку и область применений.	- описание конструкции силовых кабелей; - пояснение условных обозначений маркировки силовых кабелей.	Контрольная работа №3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.  Проверочная работа №1. Расшифровка маркировок силовых кабелей.  Практические работы №1-4. Ответы на контрольные вопросы.
34 - особенности работы и конструктивное выполнение тяговых сетей.	- формулировка особенностей работы тяговых сетей; - перечисление элементов тяговых сетей; - описание конструктивного выполнения тяговых сетей.	Контрольная работа №3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Дисциплина:** ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта

**Специальность:** 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Форма обучения	Очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-51	-
Курс	3	-
Семестр	6	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль	-

2025 г.

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ» Гордиенко С.В.

Рассмотрено и одобрено

на заседании цикловой комиссии № 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического оборудования» СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 8 от 12 марта 2025 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю..В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:

на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,

зам. директора по УР

Согласовано

с работодателем

Акт №1 от 16 апреля 2025 г.

Принято

на заседании педагогического совета СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол №5 от 16 апреля 2025 г.

Утверждено

приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»

№822/178а от 16 апреля 2025 г.

## 1 Паспорт оценочных материалов

### 1.1 Общие положения

Оценочные материалы предназначены для оценки результатов освоения обучающимися программы по дисциплине ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта.

Оценочные материалы включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме семестрового контроля.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы на последнем занятии в виде выведения средней оценки за все запланированные программой работы.

### 1.2 Результаты освоения программы, подлежащие проверке

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям.	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по длительным токовым нагрузкам из справочной литературы;</li><li>- определение допустимых температур нагрева кабелей и проводов из справочной литературы;</li><li>- определение поправочных коэффициентов из справочной литературы;</li><li>- определение сопротивлений кабелей и проводов из справочной литературы;</li><li>- определение экономической плотности тока кабелей и проводов из справочной литературы;</li><li>- проверка выбранного кабеля линии электропередач по термической стойкости.</li></ul>	<p>Практические работы №1, №2, №3.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Контрольные работы №1, №2, №3.</p> <p>Письменные ответы на вопросы, решение задач.</p>
У2 - выбирать защитно-коммутационный аппарат.	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбор высоковольтного выключателя из справочной литературы;</li><li>- проверка выбранного высоковольтного выключателя на динамическую устойчивость и термическую стойкость.</li></ul>	<p>Практические работы №5, №6.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Контрольные работы №2, №3.</p> <p>Письменные ответы на вопросы, решение задач.</p>

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
У3 - определять по маркировке вид кабеля, материалы токоведущих жил, изоляции и покрытий.	- расшифровка маркировки кабеля; - написание маркировки кабеля по его описанию.	Практические работы №1-4. Ответы на контрольные вопросы.  Проверочная работа №1. Расшифровка маркировок силовых кабелей.  Контрольная работа №3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
У4 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов.	Практические работы №1-6. Ответы на контрольные вопросы.  Контрольные работы №1-3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
<b>Знать:</b>		
З1 - основные сведения о системах электроснабжения.	- формулировка основных определений электроснабжения; - описание и пояснение схем внутреннего и внешнего электроснабжения.	Контрольная работа №1. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
З2 - оборудование тяговых подстанций и распределительных устройств.	- перечисление и описание оборудования тяговых подстанций и распределительных устройств; - описание принципа действия релейной защиты и устройств автоматизации систем электроснабжения.	Контрольная работа №2. Письменные ответы на вопросы, решение задач.
З3 - назначение, материалы токоведущих жил кабелей; функциональное назначение элементов изоляции и покрытий; маркировку и область применений.	- описание конструкции силовых кабелей; - пояснение условных обозначений маркировки силовых кабелей.	Контрольная работа №3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.  Проверочная работа №1. Расшифровка маркировок силовых кабелей.  Практические работы №1-4. Ответы на контрольные вопросы.

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
34 - особенности работы и конструктивное выполнение тяговых сетей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировка особенностей работы тяговых сетей;</li> <li>- перечисление элементов тяговых сетей;</li> <li>- описание конструктивного выполнения тяговых сетей.</li> </ul>	Контрольная работа №3. Письменные ответы на вопросы, решение задач.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия и порядок проведения**

Условия приема: до сдачи дифференцированного зачёта допускаются студенты, выполнившие все запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- три контрольные работы;
- одна проверочная работа;
- одна самостоятельная работа;
- шесть практических работ.

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объёму, оформлению и представлению:

дифференцированный зачёт включает все запланированные рабочей программой работы.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии по дисциплине, запланированные рабочей программой работы.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих контрольных заданий, проводит собеседование со студентами, имеющими задолженности и (или) претендующих на более высокую оценку.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

### **3 Пакет экзаменуемого**

#### **3.1 Перечень запланированных рабочей программой работ**

- 1) Контрольная работа №1 «Система электроснабжения ГЭТ».
- 2) Контрольная работа №2 «Тяговые подстанции».
- 3) Контрольная работа №3 «Тяговая сеть».
- 4) Проверочная работа «Маркировка кабелей».
- 5) Самостоятельная работа «Маркировка кабелей».
- 6) Отчёт по практическим работам:
  - 5.1) Практическая работа №1 «Выбор сечения кабеля по допустимому току»;
  - 5.2) Практическая работа №2 «Проверка выбранного сечения кабеля по допустимой потере напряжения»;
  - 5.3) Практическая работа №3 «Выбор сечения кабеля по экономической плотности тока»;
  - 5.4) Практическая работа №4 «Проверка выбранного сечения кабеля по термической стойкости»;
  - 5.5) Практическая работа №5 «Выбор защитно-коммутационного аппарата»;
  - 5.6) Практическая работа №6 «Проверка выбранного защитно-коммутационного аппарата на динамическую устойчивость и термическую стойкость»

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу

по дисциплине ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта для специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Рабочая программа разработана Потаповой Ю.В., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта введена образовательным учреждением с учётом специфики и запроса работодателя СПб ГУП «Горэлектротранс», который занимается эксплуатацией наземного городского электротранспорта в Санкт-Петербурге и в своём составе имеет Подразделение энергохозяйства и Службу пути.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- оценочные материалы.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – оценочными материалами для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Володькина Т.А.