

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от 24 апреля 2024 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от 24 апреля 2024 г.
№ 803/132а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.11 Электроснабжение городского электротранспорта

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

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-41	-
Курс	3	-
Семестр	6	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в т.ч.:	68	-
- лекции, уроки, час.	44	-
- практические занятия, час.	24	-
- лабораторные занятия, час.	0	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
Самостоятельная работа, час.	34	-
Максимальная учебная нагрузка, час.	102	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль	-

2024 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 образования и науки РФ №387 от 22.04.2014 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Потапова Ю.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического
оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 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:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 27 марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 7 от 24 апреля 2024 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 Комплект контрольно-оценочных средств	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 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1 Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.3 Контролировать техническое состояние транспортного электрооборудования и автоматики, находящихся в эксплуатации.

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	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.				
			Всего	в том числе			
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа
Введение	2	0	2	2	0	0	0
Раздел 1 Система электроснабжение ГЭТ	30	10	20	8	12	0	0
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	26	10	16	4	12		
Раздел 2 Тяговые подстанции	38	12	26	14	12	0	0
Тема 2.1 Тяговые подстанции	2		2	2			
Тема 2.2 Распределительные устройства	20	6	14	2	12		
Тема 2.3 Релейная защита	4		4	4			
Тема 2.4 Преобразовательные агрегаты	12	6	6	6			
Раздел 3 Тяговая сеть	28	12	16	16	0	0	0
Тема 3.1 Тяговая сеть	2		2	2			
Тема 3.2 Кабельная сеть	10	4	6	6			
Тема 3.3 Контактная сеть	4		4	4			
Тема 3.4 Рельсовая сеть	12	8	4	4			
Итоговое занятие	2	0	2	2	0	0	0
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2	0	2	2	0	0	0
Итого объем образовательной программы	102	34	68	44	24	0	0

2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная аудиторная нагрузка, час., в т.ч.:						68			68
- лекции, уроки						44			44
- практические занятия						24			24
- лабораторные занятия						0			0
- курсовой проект/работа						0			0
Самостоятельная работа, час.						34			34
Максимальная нагрузка, час.						102			102
Форма промежуточной аттестации						СК			СК

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
	Семестр 6				
1.	<p>Введение. 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. Входной контроль знаний. Тест на базовые знания электротехнических дисциплин.</p>	2	Презентация по теме занятия ПУЭ	О1 стр.3-4	31 ОК 01-09
	Раздел 1 Система электроснабжения ГЭТ.	30			
2.	<p>Тема 1.1 Система электроснабжения ГЭТ. 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. Воспитательный компонент. 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.	<p>Особенности работы системы электроснабжения ГЭТ. Требования, предъявляемые к системе электроснабжения ГЭТ. Режимы работы системы электроснабжения ГЭТ. Нормальные, вынужденный и аварийный режимы работы.</p> <p>Тема 1.2 Внутренняя система электроснабжения ГЭТ. Схемы внутреннего электроснабжения ГЭТ. Централизованная и децентрализованная схемы внутреннего электроснабжения ГЭТ. Применение. Надёжность и принципы выбора схем внутреннего электроснабжения.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.8-17	31 ОК 01-09
4.	<p>Тема 1.3 Внешняя система электроснабжения ГЭТ. Схемы внешнего электроснабжения ГЭТ. Радиальные, магистральные и кольцевые схемы внешнего электроснабжения ГЭТ. Применение. Надёжность и принципы выбора схем внешнего электроснабжения.</p> <p>Подготовка к контрольной работе №1 по разделу 1.</p>	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 17-23	31 ОК 01-09
5.	<p>Практическая работа №1. Выбор сечения кабеля по допустимому току (нагреву).</p>	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.3-16 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	<p>Самостоятельная работа №1. Подготовка ответов на контрольные вопросы практической работы №1.</p>	2	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О2 стр.3-16 О3 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
6.	Практическая работа №1. 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.	Практическая работа №2. Проверка выбранного сечения кабеля по допустимой потере напряжения.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.17-25 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №2. Подготовка ответов на контрольные вопросы практической работы №2.	2	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О2 стр.17-25 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
8.	Практическая работа №2. 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.	Практическая работа №3. Выбор сечения кабеля по экономической плотности ток.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.26-32 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №3. Подготовка ответов на контрольные вопросы практической работы №3.	2	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О2 стр.26-32 О3 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
10.	Практическая работа №3. Выбор сечения кабеля по экономической плотности ток.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.26-32 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №4. Составление плана ответов на вопросы и решение задач по разделу 1.	4	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О2 стр.26-32 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
11.	Контрольная работа №1 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
	Раздел 2 Тяговые подстанции.	38			
12.	Тема 2.1 Структурная схема тяговых подстанций. 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.	Тема 2.2 Распределительные устройства. 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.	Тема 2.3 Релейная защита. 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.	Тема 2.4 Преобразовательные агрегаты. 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.	Практическая работа №4. Проверка выбранного сечения кабеля по термической стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.33-37 О3 Д1 Д2	У1, У4 31, 33 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №5. Подготовка ответов на контрольные вопросы практической работы №4.	2	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О2 стр.33-37 О3 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
19.	Практическая работа №4. Проверка выбранного сечения кабеля по термической стойкости.	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.	Практическая работа №5. Выбор защитно-коммутационного аппарата.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.38-44 О3 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №6. Подготовка ответов на контрольные вопросы практической работы №5.	2	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ	О2 стр.38-44 О3 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
21.	Практическая работа №5. 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.	Практическая работа №6. Проверка выбранного защитно-коммутационного аппарата на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.45-48 О3 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №7. Подготовка ответов на контрольные вопросы практической работы №6.	2	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ	О2 стр.45-48 О3 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
23.	Практическая работа №6. Проверка выбранного защитно-коммутационного аппарата на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	2	Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр. 45-48 О3 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
	Самостоятельная работа №8. Составление плана ответов на вопросы и решение задач по разделу 2.	6	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О2 стр. 45-48 О3 Д1 Д2	У2, У4 32 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3
24.	Контрольная работа №2 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
	Раздел 3 Тяговая сеть.	28			
25.	Тема 3.1 Особенности работы тяговой сети. 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.	Тема 3.2 Кабельная сеть. 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
27.	Кабельные муфты, концевые заделки, настенные короба 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

№ занятия	<p align="center">Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся</p>	<p align="center">Объем часов</p>	<p align="center">Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</p>	<p align="center">Литература §, стр. Домашнее задание</p>	<p align="center">Коды формируемых умений и знаний, компетенций</p>
28.	<p>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.</p>	2	<p>Презентация по теме занятия Образцы кабельных изделий</p>	<p>О1 стр.90-95 О3</p>	<p>У3 33, 34 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3</p>
	<p>Самостоятельная работа №9. Расшифровка условных обозначений маркировки силовых кабелей.</p>	4	<p>Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы</p>	<p>О1 стр.90-95 О3 Расшифровка условных обозначений маркировки силовых кабелей по вариантам.</p>	<p>У3 33, 34 ОК 01-09 ПК 1.1, 1.3</p>
29.	<p>Проверочная работа по теме 3.2 «Маркировка силовых кабелей». Тема 3.3 Контактная сеть. 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.</p>	2	<p>Презентация по теме занятия</p>	<p>О1 стр.95-98</p>	<p>34 ОК 01-09</p>

№ занятия	<p align="center">Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся</p>	<p align="center">Объем часов</p>	<p align="center">Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение</p>	<p align="center">Литература §, стр. Домашнее задание</p>	<p align="center">Коды формируемых умений и знаний, компетенций</p>
30.	<p>Анализ проверочной работы по маркировке силовых кабелей и работа над ошибками. Элементы контактной сети. Токоведущие и несущие элементы контактной сети. Назначение. Применяемые марки проводов. Изоляторы и подвесная арматура. Назначение. Конструктивное исполнение. Специальные части. Назначение. Конструктивное исполнение. Опорные и поддерживающие конструкции. Назначение. Конструктивное исполнение.</p>	2	<p>Презентация по теме занятия Комплект токоведущих элементов, изоляторов и подвесной арматуры</p>	О1 стр.99-112	34 ОК 01-09
31.	<p>Тема 3.4 Рельсовая сеть. Рельсовая сеть. Назначение. Требования, предъявляемые к рельсовому пути трамвая. Факторы, воздействующие на трамвайный путь. Элементы пути. Земляное полотно. Проектная линия трамвайного пути. Самостоятельное и котлованное земляное полотно. Водоотливные сооружения. Искусственные сооружения. Мосты, туннели и трубопроводы. Особенности трамвайного пути.</p>	2	<p>Презентация по теме занятия</p>	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. Специальные части. Стрелочные переводы. Глухие пересечения путей. Назначение. Балластный слой. Назначение. Материалы. Дорожное покрытие. Назначение. Сплошное и штучное дорожное покрытие. Достоинства и недостатки. Подготовка к контрольной работе №3 по разделу 3.</p>	2	<p>Презентация по теме занятия</p>	О1 стр.116-127 О3	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
	Самостоятельная работа №10. Составление плана ответов на вопросы и решение задач по разделу 3.	8	Методическое указание по выполнению внеаудиторных самостоятельных работы	О1 стр.116-127 О3	34 ОК 01-09
33.	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений. Контрольная работа №3 по разделу 3 «Тяговая сеть». Анализ контрольной работы №3 по разделу 3 и работа над ошибками.	2			34 ОК 01-09
34.	Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля.	2			
	Всего за 6 семестр.	102			
	Итого объем образовательной программы.	102			

3 Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

- 1) Кабинет «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, 2023. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10360-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517774> (дата обращения: 27.11.2023).

О2 Потапова, Ю.В., Методические рекомендации по выполнению практических работ / Ю.В. Потапова. – СПб.: АТТ, 2024

О3 Потапова, Ю.В., Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работы / Ю.В. Потапова. – СПб.: АТТ, 2024.

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 и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2023 — 405 с. ЭБС Znanium.com

4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям.	<ul style="list-style-type: none"> - выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по длительным токовым нагрузкам из справочной литературы; - определение допустимых температур нагрева кабелей и проводов из справочной литературы; - определение поправочных коэффициентов из справочной литературы; - определение сопротивлений кабелей и проводов из справочной литературы; - определение экономической плотности тока кабелей и проводов из справочной литературы; - проверка выбранного кабеля линии электропередач по термической стойкости. 	<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"> - выбор высоковольтного выключателя из справочной литературы; - проверка выбранного высоковольтного выключателя на динамическую устойчивость и термическую стойкость. 	<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"> - расшифровка маркировки кабеля; - написание маркировки кабеля по его описанию. 	<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.</p> <p>Письменные ответы на вопросы, решение задач.</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
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.
Знать:		
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.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.11 Электроснабжение городского электротранспорта

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

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДГ-41	-
Курс	3	-
Семестр	6	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль	-

2024 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Потапова Ю.В.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического
оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 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:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 27 марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 7 от 24 апреля 2024 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол № 5 от 24 апреля 2024 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ 803/132а от 24 апреля 2024 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.11 Электроснабжение городского электротранспорта.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачёт 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
Уметь:		
У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям.	<ul style="list-style-type: none">- выбор сечения кабелей и проводов для линии электропередач по длительным токовым нагрузкам из справочной литературы;- определение допустимых температур нагрева кабелей и проводов из справочной литературы;- определение поправочных коэффициентов из справочной литературы;- определение сопротивлений кабелей и проводов из справочной литературы;- определение экономической плотности тока кабелей и проводов из справочной литературы;- проверка выбранного кабеля линии электропередач по термической стойкости.	<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">- выбор высоковольтного выключателя из справочной литературы;- проверка выбранного высоковольтного выключателя на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	<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>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
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.
Знать:		
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.

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия 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.11 Электроснабжение городского электротранспорта
для специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики
(по видам транспорта, за исключением водного) (базовая подготовка)

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

Рабочая программа дисциплины ОП.11 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;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

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 – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.11 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) (базовая подготовка) 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.