

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) (базовая подготовка)

Форма обучения	Заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗГ-55
Курс	-	2
Семестр	-	-
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	-	10
- лекции, уроки, час.	-	8
- практические занятия, час.	-	0
- лабораторные занятия, час.	-	0
- курсовой проект/работа, час.	-	0
- промежуточная аттестация, час.	-	2
Консультации, час.	-	8
Самостоятельная работа, час.	-	61
Максимальная учебная нагрузка, час.	-	79
Форма промежуточной аттестации	-	Дифференцированный зачёт

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 объём программы	5
2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3 Тематический план и содержание программы	7
3 Условия реализации программы	13
3.1 Материально-техническое обеспечение программы	13
3.2 Учебно-методическое обеспечение программы	13
4 Контроль и оценка результатов освоения программы	14
Приложение 1 Оценочные материалы	16

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 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.						Консультации, час.
			Всего	в том числе					
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация, час.	
Введение Раздел 1 Система электроснабжение ГЭТ Тема 1.1 Система электроснабжение ГЭТ Тема 1.2 Внутренняя система электроснабжения ГЭТ Тема 1.3 Внешняя система электроснабжения ГЭТ	24	20	2	2					
Раздел 2 Тяговые подстанции Тема 2.1 Тяговые подстанции Тема 2.2 Распределительные устройства Тема 2.3 Релейная защита Тема 2.4 Преобразовательные агрегаты	32	28	2	2					
Раздел 3 Тяговая сеть Тема 3.1 Тяговая сеть Тема 3.2 Кабельная сеть Тема 3.3 Контактная сеть Тема 3.4 Рельсовая сеть	36	30	4	4					
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2					2	
Консультации	8								8
Максимальная нагрузка	96	80	10	8	0	0	0	2	8

2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам

Учебный год	2025/2026	2026/2027	2027/2028	ИТОГО
Курс	I	II	III	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:		10		10
- лекции, уроки, час.		8		8
- практические занятия, час.		0		0
- лабораторные занятия, час.		0		0
- курсовой проект/работа, час.		0		0
- промежуточная аттестация, час.		2		2
Консультации, час.		8		8
Самостоятельная работа, час.		78		78
Максимальная нагрузка, час.		96		96
Форма промежуточной аттестации		ДЗ		ДЗ

2.2 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
	Курс 2				
	Введение. Раздел 1 Система электроснабжения ГЭТ.	22			
1.	Введение. Цель и задачи учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана. Организация учебного процесса и порядок изучения дисциплины. Практическая работа №1. Выбор сечения кабеля по допустимому току (нагреву). Категории электроприёмников в отношении надёжности электроснабжения. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). I, II и III категории электроприёмников в отношении надёжности электроснабжения. Примеры электроприёмников. Электрическое питание электроприёмников. 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. Особенности работы системы электроснабжения ГЭТ. Требования, предъявляемые к системе электроснабжения ГЭТ. Режимы работы	2	Презентация по теме занятия ПУЭ Методическое указание по выполнению практических работ	О1 стр.3-23 О2 стр.3-25 Д1 Д2	31, 33 У1, У4 ОК 01-09 ПК 1.1

№ 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
	системы электроснабжения ГЭТ. Нормальные, вынужденный и аварийный режимы работы. 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. 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.				
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	20	Презентация по теме занятия ПУЭ Методическое указание по выполнению практических работ	О1 стр.3-23 О2 стр.3-25 Д1 Д2	31, 33 У1, У4 ОК 01-09 ПК 1.1
	Раздел 2 Тяговые подстанции.	27			
2.	Практическая работа №2. Проверка выбранного сечения кабеля по допустимой потере напряжения. Тема 2.1 Структурная схема тяговых подстанций. Тяговые подстанции. Структурная схема тяговых подстанций. Распределительные устройства. Преобразовательные агрегаты. Релейная защита. Назначение. Тема 2.2 Распределительные устройства.	2	Презентация по теме занятия Комплект аппаратуры РУ Комплект электромагнитных реле Методическое указание по	О1 стр.24-76 О2 стр.26-37 Д1 Д2	31, 32, 33 У1, У4 ОК 01-09 ПК 1.1

№ 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
	Распределительные устройства. Назначение. Классификация распределительных устройств. Распределительные устройства постоянного и переменного тока. Назначение. Оборудование. Аппаратура и токоведущие части распределительных устройств. Рубильники. Выключатели автоматические. Контактторы. Магнитные пускатели. Изоляторы. Ши́ны. Силовые и контрольные кабели. Разъединители. Предохранители. Выключатели нагрузки. Выключатели высоковольтные и привода. Трансформаторы тока и напряжения. Назначение. Конструктивное исполнение. Принцип действия. Тема 2.3 Релейная защита. Релейная защита. Назначение. Виды повреждений. Требования, предъявляемые к релейной защите. Реле. Классификация реле. Виды релейной защиты. Максимальная токовая защита (МТЗ) с независимой характеристикой. МТЗ от замыкания на землю. Защита от пониженного напряжения. Назначение. Схемы и принцип действия. Тема 2.4 Преобразовательные агрегаты. Преобразовательные трансформаторы. Назначение. Масляные трансформаторы ТМПУ. Сухие трансформатора ТСЗП. Конструктивное исполнение. Достоинства и недостатки. Установка преобразовательных трансформаторов. Полупроводниковые выпрямители. Назначение. Выпрямительный агрегат диодный ВАКЛЕ. Выпрямительный агрегат тиристорный ТПЕ. Конструктивное исполнение. Установка полупроводниковых выпрямителей.		выполнению практических работ		
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	25	Презентация по теме занятия Методическое	О1 стр.24-76 О2 стр.26-37 Д1	31, 32, 33 У1, У4 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
			указание по выполнению практических работ	Д2	ПК 1.1
	Раздел 3 Тяговая сеть.	20			
3.	Практическая работа №3. Выбор сечения кабеля по экономической плотности тока. Тема 3.1 Особенности работы тяговой сети. Тяговая сеть. Назначение. Динамика нагрузки тяговой сети. Факторы, влияющие на нагрузку тяговой сети. 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. Кабельные муфты, концевые заделки, настенные коробки и кабельные переключательные шкафы. Назначение. Конструктивное исполнение. Линейное оборудование. Положительный и отрицательный питающий пункт. Назначение. Конструктивное исполнение. 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 Комплект токоведущих элементов, изоляторов и подвесной арматуры Методическое указание по выполнению практических работ	О1 стр.77-127 Д1 Д2	31, 33, 34 У1, У4, У3 ОК 01-09 ПК 1.1
4.	Практическая работа №4.	2	Презентация по	О1 стр.90-95	31, 32, 33, 34

№ 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
	Проверка площади сечения кабеля по термической стойкости. Практическая работа №5. Выбор защитно-коммутационного аппарата. Практическая работа №6. Проверка выбранного защитно-коммутационного аппарата на динамическую устойчивость и термическую стойкость. 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. Элементы контактной сети. Токоведущие и несущие элементы контактной сети. Контактные провода. Усиливающие и питающие провода. Тросы и проволока. Назначение. Применяемые марки проводов. Изоляторы и подвесная арматура. Изоляторы. Зажимы. Подвесы. Компенсаторы натяжения контактных проводов. Назначение. Конструктивное исполнение. Специальные части. Секционные изоляторы. Пересечение троллейбусных линий. Управляемые стрелки троллейбусов. Сходные стрелки троллейбусов. Кривые держатели троллейбусных линий. Назначение. Конструктивное исполнение. Опорные и поддерживающие конструкции. Опоры. Кронштейны. Гибкие поперечины. Назначение. Конструктивное исполнение. Тема 3.4 Рельсовая сеть. Рельсовая сеть. Назначение. Требования, предъявляемые к рельсовому пути трамвая. Факторы, воздействующие на трамвайный		теме занятия Методическое указание по выполнению практических работ	О2 стр.38-48 Д1 Д2	У1, У2, У4 ОК 01-09 ПК 1.1

№ 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
	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. Верхнее строение пути. Рельсы. Применяемые виды рельс. Шпалы. Применяемые виды шпал. Достоинства и недостатки. Рельсовые скрепления. Промежуточные и стыковые скрепления. 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.				
	Самостоятельная работа. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.	16	Презентация по теме занятия Методическое указание по выполнению практических работ	О1 стр.90-95 О2 стр.38-48 Д1 Д2	31, 32, 33, 34 У1, У2, У4 ОК 01-09 ПК 1.1
5.	Промежуточная аттестация и форме дифференцированного зачёта.	2			
	Консультации	8			
	Всего за 2 курс	79			
	Итого объем образовательной программы	79			

3 Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программа

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 Потапова, Ю.В., Методические рекомендации по выполнению практических работ / 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 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
Уметь:		
У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям.	- 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.	Практические работы №1, №2, №3.
У2 - выбирать защитно-коммутационный аппарат.	- выбор высоковольтного выключателя из справочной литературы; - проверка выбранного высоковольтного выключателя на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	Практические работы №5, №6.
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.
У4 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов.	Практические работы №1-6.
Знать:		
З1 - основные сведения о системах электроснабжения.	- формулировка основных определений электроснабжения; - описание и пояснение схем внутреннего и внешнего электроснабжения.	Дифференцированный зачет.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
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.	Дифференцированный зачет.
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.	Практические работы №1, №2, №3. Дифференцированный зачет.
34 - особенности работы и конструктивное выполнение тяговых сетей.	- формулировка особенностей работы тяговых сетей; - перечисление элементов тяговых сетей; - описание конструктивного выполнения тяговых сетей.	Дифференцированный зачет.

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	Заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	-	ЗГ-45
Курс	-	2
Семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	Дифференцированный зачёт

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 №7 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 дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы на последнем занятии, в виде письменного тестового задания.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие проверке

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 - выбирать сечение кабеля по различным критериям.	- 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.	Практические работы №1, №2, №3.
У2 - выбирать защитно-коммутационный аппарат.	- выбор высоковольтного выключателя из справочной литературы; - проверка выбранного высоковольтного выключателя на динамическую устойчивость и термическую стойкость.	Практические работы №5, №6.
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.
У4 - пользоваться технической и справочной литературой.	- нахождение необходимых данных для расчетов.	Практические работы №1-6.
Знать:		

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
31 - основные сведения о системах электроснабжения.	- формулировка основных определений электроснабжения; - описание и пояснение схем внутреннего и внешнего электроснабжения.	Тест. Вопрос №1-21
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.	Тест. Вопрос №22-45
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.	Практические работы №1, №2, №3.
34 - особенности работы и конструктивное выполнение тяговых сетей.	- формулировка особенностей работы тяговых сетей; - перечисление элементов тяговых сетей; - описание конструктивного выполнения тяговых сетей.	Тест. Вопрос №46-90

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия и порядок проведения

Условия приема: до сдачи дифференцированного зачёта допускаются студенты при условии выполнения:

- шести практических работ.

Количество вариантов: 3 варианта.

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению: в каждом варианте двадцать вопросов и по четыре варианта ответов.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, ответы вопросы теста студенты готовят самостоятельно в рамках часов самостоятельной работы.

Порядок проведения: при выполнении тестового задания студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ

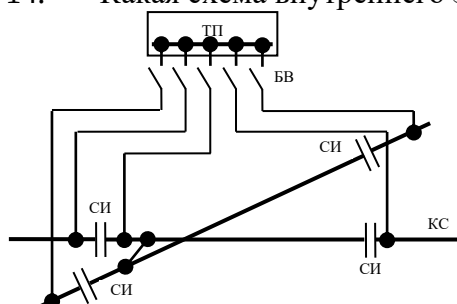
2.2 Критерии и система оценивания

Процент выполнения	Количество правильных ответов	Оценка
91 - 100 %	28 - 30	5
81 - 90 %	25 - 27	4
61 - 80 %	19 - 24	3
21 - 60 %	10 - 18	2
0 – 20 %	00 - 09	1

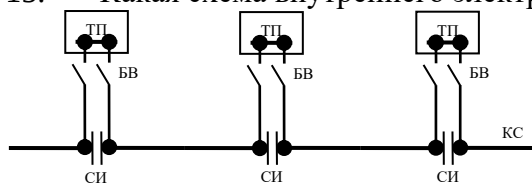
3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

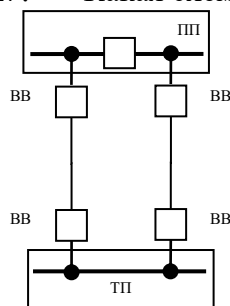
1. К какой категории в отношении надёжности электроснабжения относится сооружения с массовым скоплением людей и электрифицированный транспорт?
2. К какой категории в отношении надёжности электроснабжения относятся лечебные учреждения, школы и учебные заведения?
3. К какой категории в отношении надёжности электроснабжения относятся небольшие посёлки и мелкосерийные производственные предприятия?
4. Какие преимущества даёт введение энергетических систем?
5. Какие электростанции производят 67% электроэнергии в России?
6. Какие электростанции производят 13% электроэнергии в России?
7. ...служит для передачи электрической энергии от тяговой подстанции к линейному оборудованию.
8. ...служит для подведения электрической энергии непосредственно к токоприёмникам подвижного состава.
9. ...служит для подведения/отведения электрической энергии к/от колёс трамвая.
10. Какие требования предъявляют к системе электроснабжения ГЭТ?
11. Режим работы системы электроснабжения с технико-экономическими показателями не соответствующими оптимальным значениям, система обеспечивает питание за счет заложенного резерва.
12. Режим работы системы электроснабжения с технико-экономическими показателями ниже оптимальных значений, система не может обеспечивать питание.
13. Какие схемы относятся к схемам внутреннего электроснабжения ГЭТ?
14. Какая схема внутреннего электроснабжения представлена на рисунке?



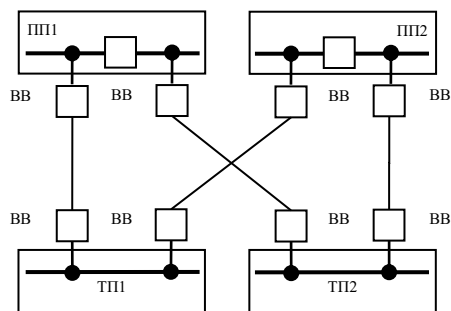
15. Какая схема внутреннего электроснабжения представлена на рисунке?



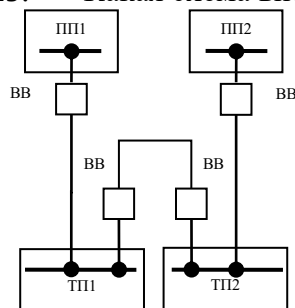
16. Какие схемы относятся к схемам внешнего электроснабжения ГЭТ?
17. Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке?



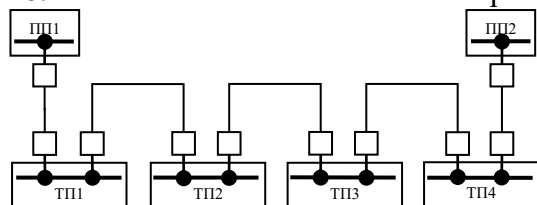
18. Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке?



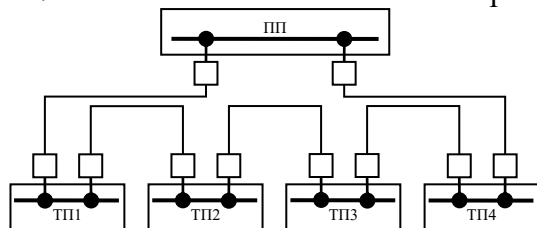
19. Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке?



20. Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке?



21. Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке?



22. Преобразовательный агрегат включает в себя...

23. Комплекс специальных устройств, предназначенных для приёма и распределения электрической энергии – это ...

24. Комплекс специальных устройств, предназначенных для автоматического отключения повреждённого элемента от неповреждённой части системы – это ...

25. Комплекс специальных устройств, предназначенных для приёма и распределения электрической энергии – это ...

26. Предназначены для приёма электрической энергии, поступающей от понижающих подстанций и распределения её между преобразовательными агрегатами – ...

27. Предназначены для приёма электрической энергии, поступающей от преобразовательных агрегатов, и распределения её по отходящим от подстанции линиям, питающим отдельные участки контактной сети – ...

28. Предназначены для защиты электрических цепей от токов перегрузки и токов короткого замыкания – ...

29. Предназначены для отключения токов нагрузки – ...

30. Предназначены для включения и отключения электрических цепей высокого напряжения под нагрузкой при коротком замыкании – ...

31. На какие виды повреждений срабатывает релейная защита?

32. Какие требования предъявляют к релейной защите?

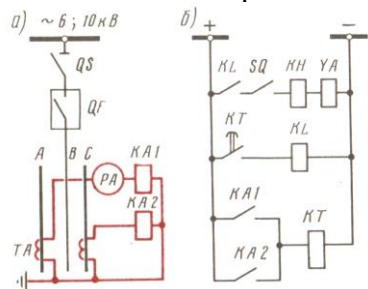
33. Как классифицируются реле по назначению в системе электроснабжения?

34. Принцип действия электромагнитного реле основан на ...

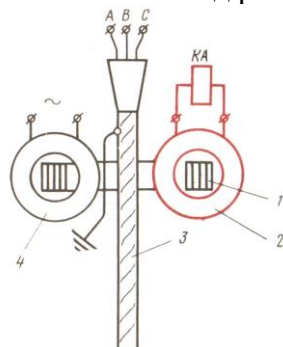
35. Какие из перечисленных достоинств НЕ являются достоинствами электромагнитных реле?

36. Какие из перечисленных недостатков НЕ являются недостатками электромагнитных реле?

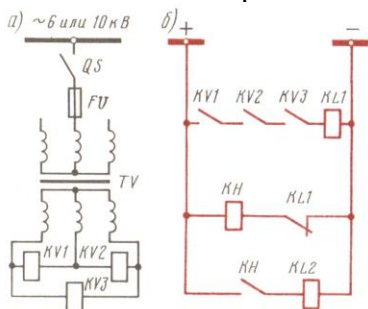
37. Какой вид релейной защиты представлен на рисунке?



38. Какой вид релейной защиты представлен на рисунке?



39. Какой вид релейной защиты представлен на рисунке?



40. Электромагнитные аппараты, предназначенные для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при той же частоте – это ...

41. Основными элементами конструкции преобразовательного трансформатора являются ...

42. Где устанавливаются масляные преобразовательные трансформаторы?

43. Электротехнические устройства, предназначенные для преобразования переменного напряжения в постоянное – это ...

44. Основными элементами конструкции выпрямительного агрегата являются ...

45. Где устанавливаются выпрямительные агрегаты?

46. Суточный график нагрузки на сборных шинах тяговой подстанции имеет вид ...

47. Какое из утверждений НЕ характерно для тяговой сети?

48. Какие факторы влияют на нагрузку тяговой сети?

49. Что относится к геологическим факторам, воздействующим на кабельную сеть?

50. Что относится к климатическим и метеорологическим факторам, воздействующим на кабельную сеть?

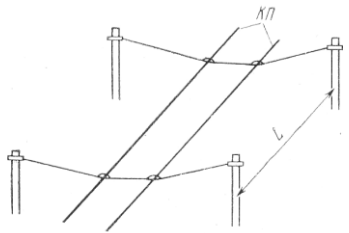
51. Что относится к биологическим факторам, воздействующим на кабельную сеть?

52. ... закладка кабеля осуществляется на глубине не менее 0,7 м, при этом расстояние между центрами кабелей должно составлять не менее 15 см, расстояние между кабелями не менее 10 см.

53. ... выполняется из асбестоцементовых труб и кабельных колодцев, глубина заложения определяется проектом на месте.

54. ... выполняется из бетонной трубы диаметров 2 – 2,5 м, кабели укладываются на опорные конструкции.

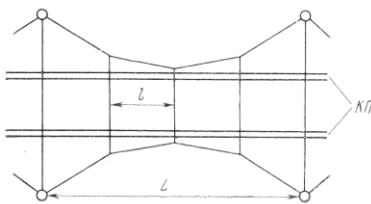
55. ... предназначены для соединения отдельных участков кабельной сети.
56. ... предназначены для оформления концов кабелей, позволяющие присоединить кабель к распределительному щиту или линейному оборудованию.
57. ... предназначены для разветвления кабельной линии и для переключения питания с одной линии на другую.
58. Питающие кабельные линии заканчиваются в местах ...
59. Положительные питающие пункты – это места ...
60. Отрицательные питающие пункты – это места ...
61. ... предназначены для передачи электрической энергии
62. ... предназначена для изоляции токоведущих жил друг от друга и земли
63. ... предназначена для защиты изоляции от влаги и действия окружающей среды
64. Маркировка кабеля отображает ...
65. Информация о материале элементов кабеля, количество и сечении токоведущих жил, номинальном напряжении в маркировке закодирована ...
66. Позиция буквы в маркировке кабеля говорит о ...
67. Какое из перечисленных требований, предъявляемых к контактной сети трамвая и троллейбуса, НЕ верное?
68. Какие последствия возникают при малом давлении токоприемника подвижного состава на контактный провод?
69. Какие последствия возникают при большом давлении токоприемника подвижного состава на контактный провод?
70. Какая система подвешивания контактного провода представлена на рисунке?



71. Какая система подвешивания контактного провода представлена на рисунке?



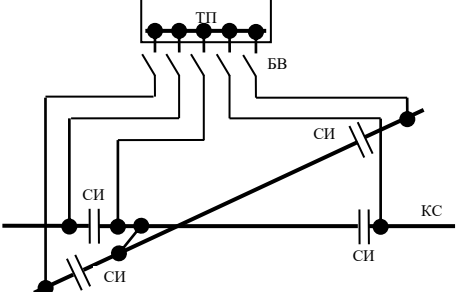
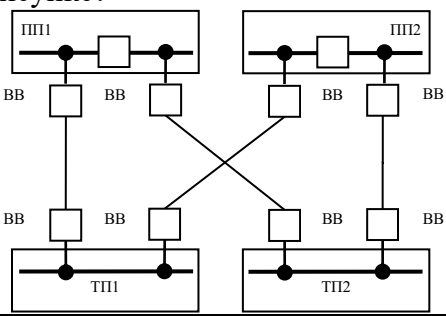
72. Какая система подвешивания контактного провода представлена на рисунке?

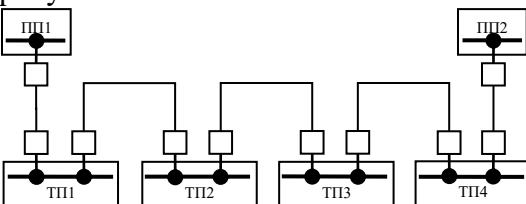
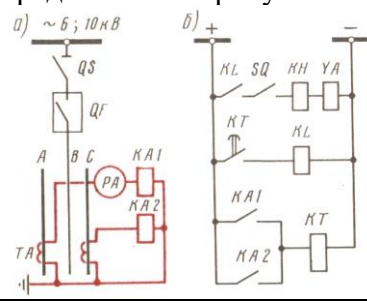


73. Какие элементы контактной сети НЕ относятся к токоведущим и несущим элементам?
74. Какие элементы контактной сети НЕ относятся к подвесной арматуре контактной сети?
75. Какие элементы контактной сети НЕ относятся к специальным частям контактной сети?
76. ... предназначены для подвода электрической энергии к подвижному составу.
77. ... предназначены для непосредственного крепления контактного провода к подвеске.
78. ... предназначены для крепления контактных подвесок, устанавливаются вдоль линии.
79. Какие требования предъявляют к рельсовому пути трамвая?
80. Какие факторы, воздействующие на трамвайный путь, относятся к естественным факторам?

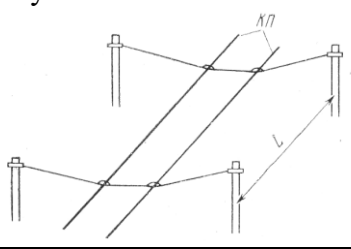
81. Какие факторы, воздействующие на трамвайный путь, относятся к искусственным факторам?
82. ... основание путевой конструкции, которое выравнивает неровности рельефа, отводит воды и перераспределяет давление на поверхность земли
83. Какие виды земляного полотна трамвайного пути бывают?
84. Что относится к искусственным сооружениям рельсового пути трамвая?
85. Какие элементы трамвайного пути относятся к верхнему строению?
86. Элемент соединения рельс со шпалами ...
87. Элемент соединения рельс друг с другом по длине ...
88. Какое из перечисленных достоинств, является достоинством сплошного (асфальтобетонного) дорожного покрытия?
89. Какое из перечисленных достоинств, является достоинством штучного дорожного покрытия?
90. Какой из перечисленных недостатков, является недостатком штучного (из плит) дорожного покрытия?

ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
Дисциплина: ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта
Вариант №1

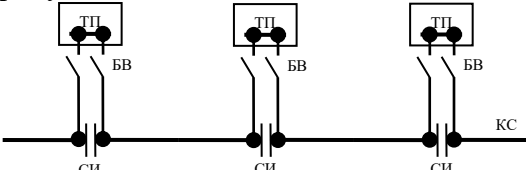
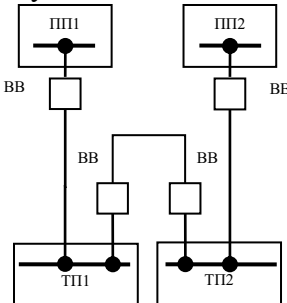
№	Вопросы	Варианты ответов
1.	К какой категории в отношении надёжности электроснабжения относится сооружения с массовым скоплением людей и электрифицированный транспорт?	1. к I категории 2. ко II категории 3. к III категории 4. к IV категории}
2.	Какие электростанции производят 67% электроэнергии в России?	1. тепловые электростанции 2. атомные электростанции 3. гидроэлектростанции 4. солнечные и ветряные электростанции
3.	...служит для подведения/отведения электрической энергии к/от колёс трамвая.	1. тяговая сеть 2. кабельная сеть 3. контактная сеть 4. рельсовая сеть
4.	Какие требования предъявляют к системе электроснабжения ГЭТ?	1. надёжность, бесперебойность, качество, электробезопасность и экономичность 2. надёжность и бесперебойность 3. надёжность, бесперебойность и электробезопасность 4. качество и экономичность
5.	Какая схема внутреннего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. централизованная 2. децентрализованная 3. радиальная с раздельной работой питающих вводов 4. кольцевая
6.	Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. централизованная 2. радиальная с параллельной работой питающих вводов 3. радиальная с раздельной работой питающих вводов 4. магистральная

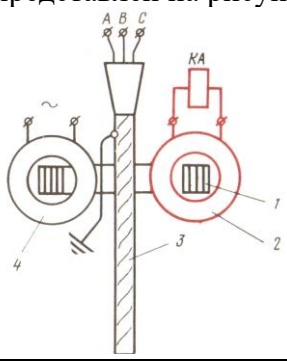
№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. децентрализованная 2. радиальная с одиночным соединительным кабелем 3. магистральная 4. кольцевая
8.	Комплекс специальных устройств, предназначенных для приёма и распределения электрической энергии – это ...	1. распределительные устройства 2. релейная защита 3. преобразовательные трансформаторы 4. полупроводниковые выпрямители
9.	Предназначены для приёма электрической энергии, поступающей от преобразовательных агрегатов, и распределения её по отходящим от подстанции линиям, питающим отдельные участки контактной сети – ...	1. распределительные устройства переменного тока 2. распределительные устройства постоянного тока 3. релейная защита 4. полупроводниковые выпрямители
10.	Предназначены для защиты электрических цепей от токов перегрузки и токов короткого замыкания – ...	1. рубильники 2. автоматические выключатели 3. разъединители 4. выключатели нагрузки
11.	На какие виды повреждений срабатывает релейная защита?	1. перегрузки и короткие замыкания 2. недопустимое понижение напряжения 3. короткие замыкания и недопустимое понижение напряжения 4. перегрузки и короткие замыкания, недопустимое понижение напряжения
12.	Какие из перечисленных недостатков НЕ являются недостатками электромагнитных реле?	1. зависимость характеристик от температуры среды 2. медленное срабатывание 3. создание радиопомех при замыкании и размыкании контактов 4. ограниченный ресурс и наличие подвижных контактов
13.	Какой вид релейной защиты представлен на рисунке? 	1. максимальная токовая защита с независимой характеристикой 2. защита от пониженного напряжения 3. автоматическое повторное включение 4. автоматическое включение резерва
14.	Основными элементами конструкции преобразовательного трансформатора являются ...	1. обмотка катушки, сердечник, якорь и контакты 2. сердечник, обмотка и контакты 3. сердечник, обмотка и стальной бак 4. вентильные плечи, охладители, шины переменного и постоянного тока

№	Вопросы	Варианты ответов
15.	Где устанавливаются выпрямительные агрегаты?	1. в машинном зале 2. в трансформаторной камере, обеспечив проходы вокруг 3. у стены трансформаторной камеры 4. у стены трансформаторной камеры, обеспечив свободный доступ с обеих сторон
16.	Суточный график нагрузки на сборных шинах тяговой подстанции имеет вид ...	1. не изменяется и имеет постоянное значение 2. изменяться в небольших пределах и имеет высокие значения 3. изменяться в небольших пределах и имеет низкие значения 4. изменяется в широких пределах от минимальных до максимально-пиковых значений
17.	Что относится к биологическим факторам, воздействующим на кабельную сеть?	1. грибки и микроорганизмы 2. грибки, микроорганизмы и насекомые 3. насекомые, грызуны и птицы 4. грибки, микроорганизмы, насекомые, грызуны и птицы
18.	... закладка кабеля осуществляется на глубине не менее 0,7 м, при этом расстояние между центрами кабелей должно составлять не менее 15 см, расстояние между кабелями не менее 10 см.	1. кабельная траншея 2. кабельный блок 3. кабельный коллектор 4. кабельная эстакада
19.	... предназначены для оформления концов кабелей, позволяющие присоединить кабель к распределительному щиту или линейному оборудованию.	1. кабельные муфты 2. концевые заделки 3. настенные короба 4. переключательные шкафы
20.	Отрицательные питающие пункты – это места ...	1. присоединения кабельных линий к линейному оборудованию 2. присоединения кабельных линий к “+” контактного провода трамвая и троллейбуса 3. присоединения кабельных линий к “-” контактного провода троллейбуса 4. присоединения кабельных линий к рельсу трамвая или “-” контактного провода троллейбуса
21.	... предназначены для передачи электрической энергии	1. основные токоведущие жилы 2. нулевые токоведущие жилым 3. жилы защитного заземления 4. заполнители
22.	Информация о материале элементов кабеля, количество и сечении токоведущих жил, номинальном напряжении в маркировке закодирована ...	1. набором букв 2. набором цифр 3. набором букв и цифр 4. специальными символами
23.	Какие последствия возникают при большом давлении токоприемника подвижного состава на контактный провод?	1. дугообразование между токоприемником и контактным проводом 2. сход токоприемника с контактного провода 3. дугообразование и сход токоприемника 4. усиленный механических износ контактного провода

№	Вопросы	Варианты ответов
24.	Какая система подвешивания контактного провода представлена на рисунке? 	1. простая подвеска 2. маятниковая подвеска 3. цепная подвеска 4. полигонная подвеска
25.	Какие элементы контактной сети НЕ относятся к подвесной арматуре контактной сети?	1. изоляторы 2. зажимы и подвесы 3. компенсаторы натяжения 4. секционные изоляторы
26.	... предназначены для крепления контактных подвесок, устанавливаются вдоль линии.	1. опоры 2. кронштейны 3. гибкие поперечины 4. опоры и кронштейны
27.	Какие факторы, воздействующие на трамвайный путь, относятся к естественным факторам?	1. сезонные изменения температур, атмосферные и почвенные воды и химическое воздействие среды 2. сезонные изменения температур 3. атмосферные и почвенные воды и химическое воздействие среды 4. статические и динамические нагрузки
28.	Какие виды земляного полотна трамвайного пути бывают?	1. самостоятельное и котлованное 2. деревянное и железобетонное 3. сборное и сварное 4. сплошное и штучное
29.	Элемент соединения рельс друг с другом по длине ...	1. промежуточные скрепления 2. стыковые скрепления 3. тяги 4. специальные части
30.	Какое из перечисленных достоинств, является достоинством сплошного (асфальтобетонного) дорожного покрытия?	1. однородность проезжей части 2. устойчивое в эксплуатации 3. долговечное 4. не затруднённое текущее содержание пути

ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
Дисциплина: ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта
Вариант №2

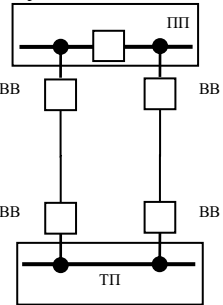
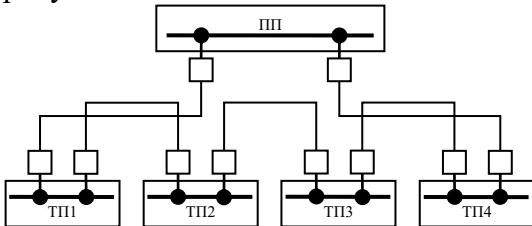
№	Вопросы	Варианты ответов
1.	К какой категории в отношении надёжности электроснабжения относятся лечебные учреждения, школы и учебные заведения?	1. к I категории 2. ко II категории 3. к III категории 4. к IV категории}
2.	Какие электростанции производят 13% электроэнергии в России?	1. тепловые электростанции 2. атомные электростанции 3. гидроэлектростанции 4. солнечные и ветряные электростанции
3.	...служит для передачи электрической энергии от тяговой подстанции к линейному оборудованию.	1. тяговая сеть 2. кабельная сеть 3. контактная сеть 4. рельсовая сеть
4.	Режим работы системы электроснабжения с технико-экономическими показателями не соответствующими оптимальным значениям, система обеспечивает питание за счет заложенного резерва.	1. вынужденный 2. вынужденный или послеаварийный 3. аварийный 4. послеаварийный
5.	Какая схема внутреннего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. централизованная 2. децентрализованная 3. радиальная с параллельной работой питающих вводов 4. магистральная
6.	Какие схемы относятся к схемам внешнего электроснабжения ГЭТ?	1. централизованная и децентрализованная 2. радиальные 3. магистральные и кольцевые 4. радиальные, магистральные и кольцевые
7.	Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. радиальная с параллельной работой питающих вводов 2. радиальная с раздельной работой питающих вводов 3. радиальная с одиночным соединительным кабелем 4. магистральная
8.	Комплекс специальных устройств, предназначенных для автоматического отключения повреждённого элемента от неповреждённой части системы – это ...	1. распределительное устройство 2. релейная защита 3. преобразовательный трансформатор 4. полупроводниковый выпрямитель

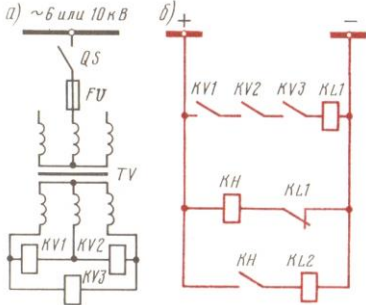
№	Вопросы	Варианты ответов
9.	Комплекс специальных устройств, предназначенных для приёма и распределения электрической энергии – это ...	1. распределительные устройства 2. релейная защита 3. преобразовательные трансформаторы 4. полупроводниковые выпрямители
10.	Предназначены для отключения токов нагрузки – ...	1. рубильники 2. автоматические выключатели 3. разъединители 4. выключатели нагрузки
11.	Какие требования предъявляют к релейной защите?	1. надежность и быстродействие 2. надёжность, быстродействие и избирательность 3. быстродействие, селективность и чувствительность 4. надёжность, быстродействие, селективность и чувствительность
12.	Принцип действия электромагнитного реле основан на ...	1. возникновения электрического тока в цепи 2. возникновении электромагнитной силы 3. явлении электромагнитной индукции 4. явлении взаимной индукции
13.	Какой вид релейной защиты представлен на рисунке? 	1. максимальная токовая защита с независимой характеристикой 2. максимальная токовая защита от замыкания на землю 3. автоматическое повторное включение 4. автоматическое включение резерва
14.	Где устанавливаются масляные преобразовательные трансформаторы?	1. в машинном зале 2. в трансформаторной камере, обеспечив проходы вокруг 3. у стены трансформаторной камеры 4. у стены трансформаторной камеры, обеспечив свободный доступ с обеих сторон
15.	Электротехнические устройства, предназначенные для преобразования переменного напряжения в постоянное – это ...	1. распределительные устройства 2. релейная защита 3. преобразовательные трансформаторы 4. полупроводниковые выпрямители
16.	Какое из утверждений НЕ характерно для тяговой сети?	1. нагрузка изменяется в широких пределах от минимальных до максимально-пиковых значений 2. нагрузка непрерывно перемещается вдоль пути в различных направлениях и с изменяющейся скоростью 3. непрерывно изменяется напряжение 4. нагрузка не изменяется и имеет постоянное значение
17.	Что относится к климатическим и метеорологическим факторам, воздействующим на кабельную сеть?	1. землетрясения 2. землетрясения и оползни 3. землетрясения и сезонные паводки 4. сезонные паводки, ветровые нагрузки, налипание снега и обледенение

№	Вопросы	Варианты ответов
18.	... выполняется из асбестоцементовых труб и кабельных колодцев, глубина заложения определяется проектом на месте.	1. кабельная траншея 2. кабельный блок 3. кабельный коллектор 4. кабельная эстакада
19.	... предназначены для разветвления кабельной линии и для переключения питания с одной линии на другую.	1. кабельные муфты 2. настенные короба 3. переключательные шкафы 4. настенные короба и переключательные шкафы
20.	Питающие кабельные линии заканчиваются в местах ...	1. присоединения кабельных линий к линейному оборудованию 2. присоединения кабельных линий к "+" контактного провода трамвая и троллейбуса 3. присоединения кабельных линий к "-" контактного провода троллейбуса 4. присоединения кабельных линий к рельсу трамвая или "-" контактного провода троллейбуса
21.	... предназначена для изоляции токоведущих жил друг от друга и земли	1. изоляция 2. герметичная оболочка 3. подушка 4. броня
22.	Позиция буквы в маркировке кабеля говорит о ...	1. какой элемент кабеля из этого материала выполнен 2. материал элемента кабеля 3. последовательность элемента кабеля 4. позиция буквы не имеет значения
23.	Какое из перечисленных требований, предъявляемых к контактной сети трамвая и троллейбуса, НЕ верное?	1. падение напряжения не должно превышать 15% от номинального 2. контактный провод должен располагать горизонтально на высоте 5,8 м 3. натяжение контактного провода должно быть постоянным 8 кН 4. эластичность контактной подвески должна быть не равномерная
24.	Какая система подвешивания контактного провода представлена на рисунке? 	1. простая подвеска 2. маятниковая подвеска 3. цепная подвеска 4. полигонная подвеска
25.	Какие элементы контактной сети НЕ относятся к специальным частям контактной сети?	1. пересечения контактных линий 2. управляемые и сходные стрелки троллейбуса 3. кривые держатели троллейбусных линий 4. компенсаторы натяжения
26.	... предназначены для подвода электрической энергии к подвижному составу.	1. контактные провода 2. усиливающие и питающие провода 3. тросы и проволока 4. гибкие поперечины

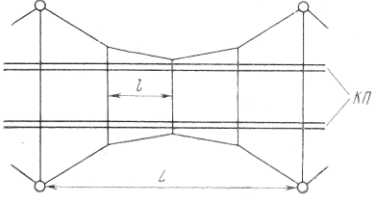
№	Вопросы	Варианты ответов
27.	Какие факторы, воздействующие на трамвайный путь, относятся к искусственным факторам?	1. нагрузки, возникающие при неподвижном подвижном составе 2. вертикальные силы, возникающие от колебания подвижного состава на рессорах, за счет упругости пути, неровности пути и колеса 3. горизонтальные силы, возникающие от силы тяги, торможения, бокового воздействия колеса на рельс и центробежной силы при прохождении кривых 4. все перечисленные нагрузки и силы
28.	Что относится к искусственным сооружениям рельсового пути трамвая?	1. земляное полотно и водоотливные сооружения 2. мосты, туннели и трубопроводы 3. верхнее строение пути 4. рельсы, шпалы, рельсовые скрепления, специальные части, балластный слой и дорожное покрытие
29.	Какие элементы трамвайного пути относятся к верхнему строению?	1. земляное полотно и водоотливные сооружения 2. мосты, туннели и трубопроводы 3. рельсы, шпалы, рельсовые скрепления, стрелочные переводы и глухие пересечения 4. рельсы, шпалы, рельсовые скрепления, специальные части, балластный слой и дорожное покрытие
30.	Какое из перечисленных достоинств, является достоинством штучного дорожного покрытия?	1. долговечное 2. однородность проезжей части 3. удовлетворяет водоотливным условиям эксплуатации 4. не трудоемко при укладке

ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
Дисциплина: ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта
Вариант №3

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	К какой категории в отношении надёжности электроснабжения относятся небольшие посёлки и мелкосерийные производственные предприятия?	1. к I категории 2. ко II категории 3. к III категории 4. к IV категории
2.	Какие преимущества даёт введение энергетических систем?	1. уменьшение суммарной и резервной мощности электростанций 2. более равномерный суммарный график нагрузки и снижение удельной стоимости выработки электроэнергии 3. повышение надёжности электроснабжения 4. все перечисленные преимущества
3.	...служит для подведения электрической энергии непосредственно к токоприёмникам подвижного состава.	1. тяговая сеть 2. кабельная сеть 3. контактная сеть 4. рельсовая сеть
4.	Режим работы системы электроснабжения с технико-экономическими показателями ниже оптимальных значений, система не может обеспечивать питание.	1. вынужденный 2. вынужденный или послеаварийный 3. аварийный 4. послеаварийный
5.	Какие схемы относятся к схемам внутреннего электроснабжения ГЭТ?	1. централизованная и децентрализованная 2. радиальные 3. магистральная и кольцевая 4. кольцевые
6.	Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. децентрализованная 2. радиальная с параллельной работой питающих вводов 3. радиальная с раздельной работой питающих вводов 4. кольцевая
7.	Какая схема внешнего электроснабжения представлена на рисунке? 	1. централизованная 2. радиальная с одиночным соединительным кабелем 3. магистральная 4. кольцевая

№	Вопросы	Варианты ответов
8.	Преобразовательный агрегат включает в себя...	1. распределительные устройства постоянного и переменного тока 2. трансформатор собственных нужд и релейную защиту 3. преобразовательный трансформатор и полупроводниковый выпрямитель 4. электрический генератор и двигатель
9.	Предназначены для приёма электрической энергии, поступающей от понижающих подстанций и распределения её между преобразовательными агрегатами – ...	1. распределительные устройства переменного тока 2. распределительные устройства постоянного тока 3. релейная защита 4. преобразовательные трансформаторы
10.	Предназначены для включения и отключения электрических цепей высокого напряжения под нагрузкой при коротком замыкании – ...	1. автоматические выключатели 2. разъединители 3. выключатели нагрузки 4. высоковольтные выключатели
11.	Как классифицируются реле по назначению в системе электроснабжения?	1. основные и вспомогательные 2. реле тока и напряжения 3. промежуточные и указательные реле 4. тепловые реле и реле времени
12.	Какие из перечисленных достоинств НЕ являются достоинствами электромагнитных реле?	1. простой принцип работы и коммутация больших нагрузок 2. электрическая изоляция между управляющей цепью (катушкой) и контактной группой, малое падение напряжения на замкнутых контактах 3. низкая цена 4. отсутствие электрической дуги при коммутации и высокая электрическая износостойкость
13.	Какой вид релейной защиты представлен на рисунке? 	1. максимальная токовая защита с независимой характеристикой 2. защита от пониженного напряжения 3. автоматическое повторное включение 4. автоматическое включение резерва
14.	Электромагнитные аппараты, предназначенные для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при той же частоте – это ...	1. распределительные устройства 2. релейная защита 3. преобразовательные трансформаторы 4. полупроводниковые выпрямители

№	Вопросы	Варианты ответов
15.	Основными элементами конструкции выпрямительного агрегата являются ...	1. сердечник и обмотка 2. сердечник, обмотка и стальной бак 3. вентильные плечи, шины переменного и постоянного тока 4. вентильные плечи, охладители, шины переменного и постоянного тока
16.	Какие факторы влияют на нагрузку тяговой сети?	1. число подвижного состава на линии, режим работы тяговых электродвигателей, нагрузка собственных нужд подвижного состава и метеорологические условия 2. число подвижного состава на линии и режим работы тяговых электродвигателей 3. нагрузка собственных нужд подвижного состава и метеорологические условия 4. режим работы тяговых электродвигателей и нагрузка собственных нужд подвижного состава
17.	Что относится к геологическим факторам, воздействующим на кабельную сеть?	1. землетрясения 2. землетрясения и оползни 3. землетрясения и сезонные паводки 4. сезонные паводки, ветровые нагрузки, налипание снега и обледенение
18.	... выполняется из бетонной трубы диаметров 2 – 2,5 м, кабели укладываются на опорные конструкции.	1. кабельная траншея 2. кабельный блок 3. кабельный коллектор 4. кабельная эстакада
19.	... предназначены для соединения отдельных участков кабельной сети.	1. кабельные муфты 2. концевые заделки 3. настенные короба 4. переключательные шкафы
20.	Положительные питающие пункты – это места ...	1. присоединения кабельных линий к линейному оборудованию 2. присоединения кабельных линий к “+” контактного провода трамвая и троллейбуса 3. присоединения кабельных линий к “-” контактного провода троллейбуса 4. присоединения кабельных линий к рельсу трамвая или “-” контактного провода троллейбуса
21.	... предназначена для защиты изоляции от влаги и действия окружающей среды	1. герметичная оболочка 2. подушка 3. броня 4. наружный покров

№	Вопросы	Варианты ответов
22.	Маркировка кабеля отображает ...	1. материал токоведущих жил, изоляции, защитных оболочек 2. материал токоведущих жил, их количество и сечение 3. материал токоведущих жил, их количество и сечение, номинальное напряжение 4. материал изоляции и защитных оболочек, токоведущих жил, их количество и сечение, номинальное напряжение
23.	Какие последствия возникают при малом давлении токоприемника подвижного состава на контактный провод?	1. дугообразование между токоприемником и контактным проводом 2. сход токоприемника с контактного провода 3. дугообразование и сход токоприемника 4. усиленный механических износ контактного провода
24.	Какая система подвешивания контактного провода представлена на рисунке? 	1. простая подвеска 2. маятниковая подвеска 3. цепная подвеска 4. полигонная подвеска
25.	Какие элементы контактной сети НЕ относятся к токоведущим и несущим элементам?	1. контактные провода 2. усиливающие и питающие провода 3. тросы и проволока 4. опоры и кронштейны
26.	... предназначены для непосредственного крепления контактного провода к подвеске.	1. подвесные изоляторы 2. зажимы 3. подвесы 4. стенные крюки
27.	Какие требования предъявляют к рельсовому пути трамвая?	1. надёжность, бесперебойность, качество, электробезопасность и экономичность 2. надёжность, быстродействие, селективность и чувствительность 3. падение напряжения не превышает 15% от номинального, контактный провод располагается горизонтально, натяжение контактного провода постоянное, эластичность контактной подвески равномерная 4. располагается не менее 2 метров от подземных коммуникаций, меры по ограничению блуждающих токов, потеря напряжения не превышает допустимую

№	Вопросы	Варианты ответов
28.	... основание путевой конструкции, которое выравнивает неровности рельефа, отводит воды и перераспределяет давление на поверхность земли	1. земляное полотно 2. водоотливные сооружения 3. искусственные сооружения 4. верхнее строение пути
29.	Элемент соединения рельс со шпалами ...	1. промежуточные скрепления 2. стыковые скрепления 3. тяги 4. специальные части
30.	Какой из перечисленных недостатков, является недостатком штучного (из плит) дорожного покрытия?	1. не возможность механизации труда 2. маленький срок службы 3. затруднённое текущие содержание пути 4. затрудняет подход к рельсовым скреплениям при ремонтных работах

ОТВЕТЫ ЗАЧЁТНОГО ТЕСТА
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
Дисциплина: ОП.12 Электроснабжение городского электротранспорта

Вариант № 1

№	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1															
2															
3															
4															

№	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
1															
2															
3															
4															

Вариант № 2

№	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1															
2															
3															
4															

№	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
1															
2															
3															
4															

Вариант № 3

№	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1															
2															
3															
4															

№	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
1															
2															
3															
4															

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 Гордиенко С.В., преподавателем ГБПОУ СПО «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 учебной 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.