

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 14 от 14.05.2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора СПб
ГБПОУ «Колледж
метрополитена»
от 15.05.2026 г. № 443

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ЭЛЕКТРОМОНТАЖ УСТРОЙСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ И КОНТАКТНОЙ СЕТИ

образовательной программы среднего профессионального образования

по профессии 23.01.13 Электромонтёр тяговой подстанции

Квалификация
квалифицированного
рабочего, служащего

Электромонтер
подстанции
тяговой

Электромонтер
сети
контактной

Форма обучения

очная

Уровень образования,
необходимый для приема на
обучение по ППКРС

основное
общее образование

Срок получения СПО по
ППКРС

1 год 10 месяцев

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.01 Электромонтаж устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО)

Укрупненная группа 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта
Профессия 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

Разработчики:

Дмитриев С.В., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Станкевич А.Г., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Путихина Е.А., старший мастер СПб ГБРОУ «Колледж метрополитена»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии
Электроснабжения, протокол №5 от 6 мая 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии входящей в **состав укрупненной группы профессий 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта**

23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

«Электромонтаж устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети»:

ПК 1.1. Выполнять электромонтажные работы при монтаже устройств тяговых подстанций, воздушных линий контактной сети в соответствии с технологическим процессом.

ПК 1.2. Производить сборку арматуры, комплектование по конструктивным чертежам, установку основных узлов оборудования.

ПК 1.3. Выполнять установочные работы элементной базы и исполнительных механизмов устройств тяговых подстанций.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля требования к результатам освоение профессионального модуля.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующим профессиональным компетенциям обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения электромонтажных работ по монтажу оборудования тяговых подстанций и контактной сети;

Уметь:

- читать электрические схемы и чертежи оборудования подстанций;
- выполнять установочные работы на контактной сети;

Уметь (за счет часов вариативной части):

- составлять технологическую карту;
- составлять алгоритм монтажа пускорегулирующей аппаратуры

Знать:

- основы устройства и принцип работы оборудования подстанций, необходимую технологическую документацию;
- особенности работы с оборудованием тяговых подстанций по роду тока
- определения и устранения неисправностей оборудования подстанций и контактной сети

Знать (за счет часов вариативной части):

- контактную сеть метрополитена;
- монтаж кабельных и воздушных линий;
- монтаж пускорегулирующей аппаратуры;

Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – 458 час, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 359 часов, включая:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 179 часов;

Самостоятельной работы обучающегося – 99 часов.

Учебной и производственной практики 180 часов.

2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности по ПМ.01 «Электромонтаж устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети»: проверка на соответствие их технологических параметров, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять электромонтажные работы при монтаже устройств тяговых подстанций, воздушных линий контактной сети в соответствии с технологическим процессом.
ПК 1.2.	Производить сборку арматуры, комплектование по конструктивным чертежам, установку основных узлов оборудования.
ПК 1.3.	Выполнять установочные работы элементной базы и исполнительных механизмов устройств тяговых подстанций
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
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и прак-тики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), ч					Практика, ч	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная (по профилю специальности)
			Всего	в т.ч. лабораторные и практические занятия	в т.ч., курсовая работа (проект)	Всего	в т.ч., курсовая работа (проект)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1. - 4.3.	Раздел 1. Устройство тяговых подстанций и контактной сети	213	134	35		79			-
ПК 4.1 - ПК 4.4.	Раздел 2. Технология монтажа оборудования тяговых подстанций и контактной сети	67	45	20		20			-
ПК 4.1 - ПК 4.4.	Учебная практика	72						72	--
	Производственная практика (по профилю специальности)	108							108
	Комплексный дифференцированный зачет								
	Всего:	458	179			99		72	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 01 Электромонтаж устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети			
МДК 01.01 Устройство и технология монтажа оборудования тяговых подстанций и контактной сети		179	
	Раздел 1. Устройство тяговых подстанций и контактной сети		
Тема 1.1 Основные сведения об электроснабжении объектов метрополитена	1. Общие сведения об электроснабжении объектов.	1	
	2. Основное оборудование электрических подстанций.	1	
	3. Коммутационная аппаратура.	1	
	4. Общие сведения о тяговых сетях	1	
	5. Основные сведения о контактной сети	1	
	6. Система отсоса тягового тока	1	
	7. Схемы отсасывающей сети	1	
	8. Распределенная система электроснабжения тяговой сети главных путей.	1	
	9. Однолинейная схема совмещённой тяговопонижительной подстанции (СТП).	1	
	10. Резервирование питания потребителей метрополитена.	1	
	11. Конструкции и технические характеристики кабелей.	1	
	12. Электрические параметры тяговой сети при переходных процессах.	2	
	13. Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети.	2	
	14. Защитное оборудование СТП.	1	
	15. Контрольно-измерительные приборы в СТП.	1	
	Практическое занятие № 1		
	1. Составление полной однолинейной схемы СТП	4	

Тема 1.2 Коммутационная аппаратура	Содержание:		2
	1. Назначение и виды распределительных устройств. 2. Открытые, закрытые, комплектующие распределительные устройства. 3. Разъединители и их приводы. 4. Высоковольтные выключатели и их приводы. 5. Устройства гашения перенапряжений. 6. Автоматические выключатели. 7. Контактторы и магнитные пускатели. Контрольная работа по теме: «Коммутационная аппаратура»	1 1 2 2 2 2 2 1	
	Практическое занятие № 2. Устройство ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н» Практическое занятие №3. Устройство разделителя. Разъединитель внутри ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н Практическое занятие №4. Устройство привода разделителей. Привод внутри ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н Практическое занятие №5. Высоковольтные выключатели – устройство приводов типа ВВУ – СЭЩ-П2-10	2 1 1 2	
Тема 1.3 Быстродействующие выключатели постоянного тока (за счет часов вариативной части)	Содержание:		2
	1. Возникновение и гашение электрической дуги при коммутациях. 2. Назначение быстродействующего выключателя постоянного тока. 3. Устройство контактной системы быстродействующих выключателей постоянного тока. 4. Устройство электромагнитной системы быстродействующих выключателей постоянного тока. 5. Реле РДШ. Конструктивное исполнение и принцип действия. 6. Устройство и принцип действия выключателей обратного тока. Контрольная работа «Устройство быстродействующих выключателей постоянного тока»	3 2 2 2 2 2 1	

	Практическое занятие № 6 1. Изучение конструкции быстродействующего выключателя.	4	
Тема 1.4 Трансформаторы	Содержание: 1. Назначение и принцип действия трансформаторов и автотрансформаторов. 2. Устройство трансформаторов тока и напряжения. 3. Устройство масляного силового трансформатора. 4. Устройство сухих трансформаторов. Контрольная работа по теме: «Трансформаторы»	2 2 1 2 1	2
	Практическое занятие № 7 Изучение режимов работы трансформатора.	3	
Тема 1.5 Преобразователи тока	Содержание: 1. Полупроводниковые преобразователи электроэнергии. 2. Выпрямление переменного тока. 3. Трехфазный двухполупериодный выпрямитель. 4. Выходные параметры выпрямителя. Сглаживающие фильтры. 5. Тиристоры и симисторы, их работа в силовых схемах. 6. Импульсные преобразователи электроэнергии и их применение.	2 2 2 2 2 2	2
	Практическое занятие № 8 Исследование работы диода в прямом и обратном включении	2	
	Практическое занятие № 9 Исследование различных схем однофазных выпрямителей.	2	
	Практическое занятие № 10 Исследование работы трехфазной схемы выпрямления.	2	
	Практическое занятие № 11 Исследование работы тиристора.	2	
Тема 1.6 Аккумуляторные батареи как химические источники электроэнергии (за счет часов вариативной части)	Содержание: 1. Основные характеристики, принцип действия и классификация первичных ХИТ. 2. Основные электрические характеристики свинцово-кислотных аккумуляторов. 3. Устройство и принцип действия свинцово-кислотных аккумуляторов.	2 2 2	2

	4. Способы заряда свинцово-кислотных аккумуляторов. 5. Эксплуатация свинцово-кислотных аккумуляторов. 6. Специальные аккумуляторы. 7. Расчёт и выбор аккумуляторных батарей. 8. Расчёт мощности, выбор зарядных и подзарядных устройств для стационарных аккумуляторных установок. 9. Оборудование аккумуляторного помещения и средства заряда аккумуляторных батарей.	2 4 2 2 2 2	
	Практическое занятие № 12 1. Расчёт источников питания	4	
Тема 1.7 Электрические аппараты	Содержание: 1. Электрические аппараты. 2. Электродвигатели постоянного тока. 3. Электродвигатели переменного тока. 4. Реле тока. Реле напряжения. 5. Реле времени. 6. Бесконтактного реле. 7. Промежуточные реле, указательные реле, герконы.	2 2 2 2 2 2 2	2
	Контрольная работа «Электрические аппараты».	1	
	Практическое занятие № 13 Изучение принципа работы реле тока. Реле типа РТ-40.	2	
	Практическое занятие № 14 Изучение принципа работы реле напряжения.	2	
	Практическое занятие № 15 Изучение принципа работы реле времени.	2	
	Практическое занятие № 16 Изучение принципа работы бесконтактного реле.	2	
	Практическое занятие № 17 Изучение принципа работы реле мощности.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Выполнение самостоятельного проекта на тему «Проектирование схемы управления электродвигателем»		79	

Раздел 2. Технология монтажа оборудования тяговых подстанций и контактной сети			
		45	
Тема 2.1 Монтаж электротехнического и электромеханического оборудования	Содержание:		2
	1. Инженерная подготовка монтажа электротехнического и электромеханического оборудования.	2	
	2. Основные эксплуатационные документы электрооборудования.	2	
	3. Монтаж распределительных электрических сетей.	2	
	4. Монтаж кабельных линий.	3	
	5. Монтаж заземляющих устройств.	2	
	6. Монтаж электрического освещения.	2	
	7. Монтаж внутренних электрических сетей.	2	
	8. Монтаж трансформаторов.	2	
	9. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	2	
	10. Монтаж электроизмерительных приборов.	3	
	Контрольная работа «Монтаж электротехнического и электромеханического оборудования»	1	
	Практические занятия № 18 Составление технологических карт по монтажу электротехнического и электромеханического оборудования.	3	
	Практическое занятие № 19 Составление технологической карты по монтажу кабельной линии.	3	
	Практическое занятие № 20 Составление технологической карты по монтажу заземляющего устройства.	4	
	Практическое занятие № 21 Составление технологической карты по монтажу электрического освещения.	34	
	Практическое занятие № 22 Составление технологической карты по монтажу трансформатора.	3	
Комплексный дифференцированный зачет		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Выполнение самостоятельного проекта на тему «Проектирование шкафа управления электродвигателем»		20	

Учебная практика Виды работ: Контрольно-измерительный и проверочный инструмент. Способы контроля. Разметка плоскостная и пространственная. Резка металла. Правка и гибка металла. Опиливание металла. Сверление. Нарезание резьбы. Электромонтажные операции с проводами и кабелями. Монтаж электропроводки и светильников. Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов. Высоковольтные выключатели, трансформаторы тока и напряжения. Распределительные щиты и сигнализация. Опорные, проходные изоляторы и разъединители.	72	
Производственная практика Монтаж контактной сети метрополитена 825В. Монтаж электроустановок напряжением до 500В. Техническое обслуживание источников тягового тока. Техническое обслуживание зарядных устройств. Определение и устранение неисправностей оборудования подстанций.	108	
Всего	458	

4. Условия реализации профессионального модуля

4.1 Требования к минимальному материально техническому обеспечению.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

- Учебного кабинета «Тяговых подстанций»
- Лаборатория монтажа и технической эксплуатации оборудования тяговых подстанций.
- Мастерские слесарные и электромонтажные
Мастерская «Обслуживание устройств тягового электроснабжения»:
 1. Цифровой мультиметр «Мегеон 12725» – 5 шт.
 2. Диктофон «Benjie м 25» – 5 шт.
 3. Бинобль «Sport 8x21» – 5 шт.
 4. Ноутбук «Extensa 15 EX215-54-775R» – 5 шт.
 5. Ноутбук «Aspire 5 A515-56-585W» – 1 шт.
 6. Переносное заземление ШЗП-10/15Д – 5 шт.
 7. Указатель высокого напряжения УВНУ-10Д – 5 шт.
 8. Ячейка фидера 10 кВ КМУ-1 в составе: Высоковольтный выключатель 10 кВ VL-12H25. Трансформаторы тока 10 кВ. – 5 шт.
 9. Кузьмич. НИК-001/187 – 5 шт.
 10. Набор для визуально-измерительного контроля – 5 шт.
 11. Кордщетка тип 1 (щётка металлическая) – 5 шт.
 12. Смазка ЦИАТИМ-201 – 10 шт.
 13. Кисть малярная плоская "Евро" – 10 шт.
 14. Перчатки резиновые прочие (Диэлектрические перчатки) – 10 пар
 15. Каска защитная Лидер – 10 шт.
 16. Щиток лицевой защитный – 10 шт.
 17. Плакаты, знаки предупреждающие.
 18. Жилет сигнальный Класс защиты 2. – 10 шт.
 19. Костюм рабочий мужской «Стандарт» – 10 шт.
 20. Обувь специальная кожаная для защиты от механических воздействий (41, 44)

Мастерская «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»:

1. Имитатор для проверки устройств серии «Сириус» (И-901) – 5 шт.
2. Микропроцессорного устройства защиты «Сириус 2 МЛ» – 5 шт.
3. Устройство измерительное параметров релейной защиты РЕТОМ™ – 21 – 5 шт.
4. Универсальный цифровой мультиметр. Мегеон 12725 – 5 шт.
5. Цифровой Мегаомметр. Мегеон 13125 – 5 шт.
6. Реле максимального тока РТ 40/50 УХЛ 4 – 5 шт.
7. Реле промежуточное РП 256 УХЛ 4 – 5 шт.
8. Ноутбук. Extensa 15 EX215-54-775R – 5 шт.
9. Ноутбук. Aspire 5 A515-56-585W – 1 шт.
10. МФУ. Ecosys FS-1025MFP – 1 шт.
11. Трансформатор тока 10кВ ТОЛ- НТЗ-10
12. Калькулятор. BUSINESS LINE CMB801BK – 5 шт.
13. Набор ремонтного инструмента релейщика для служб РЗА ПРОФИ – 5 шт.
14. Щупы измерительные набор №2 ИЩ 21 00 П – 5 шт.
15. Щупы измерительные набор №4 – 5 шт.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета тяговых подстанций и контактной сети.

- Комплект учебно-методической литературы
- Комплект эл. аппаратов, инструментов, приспособлений и приборов
- Комплект технической и оперативной документации
- Рабочее место преподавателя

Технические средства обучения.

- Компьютеры с лицензионными программами мультимедиа проектор
- Электрооборудованный макет: «Одноконтантной схемы СТП».

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. «Электроснабжение подстанций и сетей», Конюхова Е.А., М.: Академия, 2017
2. «Техническое обслуживание, ремонт, наладка устройств электроснабжения», Акимова Н.А., М.: Академия, 2019
3. Дополнительные источники:

- Инструкция по пожарной безопасности службы «Э» СПб метрополитена
- ПТЭ и ПТБ метрополитена
- Технологические процессы, инструкция и описание работ схем управления и сигнализации службы «Э» СПб Метрополитена

4.3. Общие требования к реализации учебного процесса.

Профессиональный модуль изучается параллельно с изучением учебных дисциплин общепрофессионального цикла. Учебная практика проходит концентрированно. Производственная практика проводится концентрированно после изучения МДК и прохождении учебной практики.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках ПМ является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Формой промежуточного контроля изучения модуля является экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результаты, освоение профессиональных компетенций	Основные показатели оценочных результатов	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Читать электрические и монтажные схемы электрооборудования подстанций.	• Точность и скорость чтения электрических схем и чертежей • Точность изображения условных обозначений элементов электрических аппаратов и устройств на электрических схемах • Умение составлять схемы	Текущий контроль в форме практических занятий и контроля работ по темам МДК. Зачеты по учебной практике в виде выполнения конкретных деталей в соответствии с программой. Оценка на практических занятиях. Оценка на устном экзамене. Тестовый контроль по темам МДК. Защита выпускной квалификационной работы.
ПК 4.2. Выполнять слесарно-механические работы на оборудовании подстанций.	• Технология процессов производства электроэнергии на ТЭЦ, ГЭС и АЭС • Знание основ правил устройств эксплуатации электрооборудования • Технологии потребления электроэнергии и основные потребители электроэнергии метрополитенов • Знание технологий распространения электроэнергии • Знание однолинейной схемы СТП и ее элементов • Знание распределительных устройств • Знание электрических	Текущий контроль в форме практических занятий и контрольных работ по темам МДК. Зачеты по учебной практике в виде выполнения конкретных деталей в соответствии с программой. Оценка на практических занятиях. Оценка на устном экзамене. Тестовый контроль по темам МДК. Защита выпускной квалификационной работы.

	аппаратов до и выше 1000В • Знание выпрямительных устройств • Технологии электромонтажа электроустановок до и выше 1000В	
ПК 4.3. Выполнять электромонтажные работы в соответствии с технологическим процессом.	• Правильно выбрать инструменты и приспособления для электромонтажных работ • Соблюдение технической направленности при выполнении электромонтажа оборудования • Соблюдение технической безопасности при выполнении электромонтажа • Правильность разбивки трасс прокладки проводов и кабелей и установки монтаж оборудования и установочных изделий • Точность и обоснованность выбора монтажного оборудования • Обоснованность выбора технологического оборудования для электромонтажа • Демонстрация навыков использования справочных данных • Демонстрация навыков правильной эксплуатации монтажного инструмента и приспособлений	Зачеты по учебной практике в виде выполнения конкретных деталей в соответствии с программой. Оценка на практических занятиях. Защита выпускной квалификационной работы.
ПК 4.4. Вести техническую документацию по выполняемой работе 19888 Электромонтер тяговой подстанции.	• Умение пользоваться документацией • Последовательность заполнения документов	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– быстрое определение сути задачи для поиска информации; – необходимых источников информации; – планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; – оценивание практической значимости результатов поиска; – применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач;	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике

	– использование современного программного обеспечения; – различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	
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.	– работа в рамках актуальной нормативно- правовой документации; – применение современной научной профессиональной терминологии; – определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– -организация работы коллектива и команды; – взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике
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	– определение значимости своей специальности; – применение стандартов антикоррупционного поведения	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдение нормы экологической безопасности; – определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; – организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– понимание текста на базовые профессиональные темы;	– выполнение лабораторных и самостоятельных работ, – результаты тестирования, – отчет по практике

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

МДК 01.01 «Устройство и технология монтажа оборудования тяговых подстанций и контактной сети»

Профессия 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
2 курс, 3 семестр, 65 часов			
Тема №1.1 Основные сведения об электроснабжении объектов метрополитена	1	1.	Общие сведения об электроснабжении объектов
	1	2.	Основное оборудование электрических подстанций
	1	3.	Основное оборудование электрических подстанций
	1	4.	Коммутационная аппаратура.
	1	5.	Общие сведения о тяговых сетях.
	1	6.	Основные сведения о контактной сети
	1	7.	Основные сведения о контактной сети
	1	8.	Система отсоса тягового тока
	1	9.	Схемы отсасывающей сети
	1	10.	Распределенная система электроснабжения тяговой сети главных путей.
	1	11.	Распределенная система электроснабжения тяговой сети главных путей.
	1	12.	Однолинейная схема совмещённой тяговопонижительной подстанции (СТП).
	1	13.	Однолинейная схема совмещённой тяговопонижительной подстанции (СТП).
	1	14.	Резервирование питания потребителей метрополитена
	1	15.	Конструкции и технические характеристики кабелей.
	1	16.	Конструкции и технические характеристики кабелей.
	1	17.	Электрические параметры тяговой сети при переходных процессах.
	1	18.	Электрические параметры тяговой сети при переходных процессах.
	1	19.	Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети.
	1	20.	Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети.

	1	21.	Защитное оборудование СТП
	1	22.	Контрольно-измерительные приборы в СТП.
	1	23.	Практическое занятие №1 Составление полной однолинейной схемы СТП
	1	24.	Практическое занятие №1 Составление полной однолинейной схемы СТП
	1	25.	Практическое занятие №1 Составление полной однолинейной схемы СТП
	1	26.	Практическое занятие №1 Составление полной однолинейной схемы СТП
Тема №1.2 Коммутационная аппаратура	1	27.	Назначение и виды распределительных устройств.
	1	28.	Практическое занятие № 2. Устройство ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н»
	1	29.	Практическое занятие №2. Устройство ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н»
	1	30.	Открытые, закрытые, комплектующие распределительные устройства.
	1	31.	Разъединители и их приводы.
	1	32.	Практическое занятие №3. Устройство разделителя. Разъединитель внутри ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н»
	1	33.	Практическое занятие №4. Устройство привода разделителей. Привод внутри ячейки Фидера «КРУ СЭЩ-80-10Н»
	1	34.	Высоковольтные выключатели и их приводы.
	1	35.	Высоковольтные выключатели и их приводы
	1	36.	Практическое занятие №5. Высоковольтные выключатели – устройство приводов типа ВВУ – СЭЩ-П2-10
	1	37.	Практическое занятие №5. Высоковольтные выключатели – устройство приводов типа ВВУ – СЭЩ-П2-10
	1	38.	Устройства гашения перенапряжений.
	1	39.	Автоматические выключатели.
	1	40.	Автоматические выключатели.
	1	41.	Контакты и магнитные пускатели.
	1	42.	Контакты и магнитные пускатели.
Тема № 1.3 Быстродействующие	1	43.	Возникновение и гашение электрической дуги при коммутациях

выключатели постоянного тока (за счет часов вариативной части)	1	44.	Возникновение и гашение электрической дуги при коммутациях
	1	45.	Возникновение и гашение электрической дуги при коммутациях
	1	46.	Назначение быстродействующего выключателя постоянного тока
	1	47.	Назначение быстродействующего выключателя постоянного тока
	1	48.	Устройство контактной системы быстродействующих выключателей постоянного тока.
	1	49.	Устройство контактной системы быстродействующих выключателей постоянного тока.
	1	50.	Устройство электромагнитной системы быстродействующих выключателей постоянного тока.
	1	51.	Устройство электромагнитной системы быстродействующих выключателей постоянного тока.
	1	52.	Реле РДШ. Конструктивное исполнение и принцип действия.
	1	53.	Реле РДШ. Конструктивное исполнение и принцип действия.
	1	54.	Устройство и принцип действия выключателей обратного тока.
	1	55.	Устройство и принцип действия выключателей обратного тока.
	1	56.	Практическое занятие №6 «Изучение конструкции быстродействующего выключателя»
	1	57.	Практическое занятие №6 «Изучение конструкции быстродействующего выключателя»
Тема 1.4 Трансформаторы	1	58.	Практическое занятие №6 «Изучение конструкции быстродействующего выключателя»
	1	59.	Практическое занятие №6 «Изучение конструкции быстродействующего выключателя»
	1	60.	Назначение и принцип действия трансформаторов и автотрансформаторов.
	1	61.	Назначение и принцип действия трансформаторов и автотрансформаторов.
	1	62.	Устройство трансформаторов тока и напряжения.
	1	63.	Устройство трансформаторов тока и напряжения.
	1	64.	Устройство масляного силового трансформатора.
	1	65.	Контрольная работа
2 курс, 4 семестр, 114 часов			

	1	66.	Устройство сухих трансформаторов.
	1	67.	Устройство сухих трансформаторов.
	1	68.	Практическое занятие №7 Изучение режимов работы трансформатора.
	1	69.	Практическое занятие №7 Изучение режимов работы трансформатора.
	1	70.	Практическое занятие №7 Изучение режимов работы трансформатора.
Тема 1.5 Преобразователи тока	1	71.	Полупроводниковые преобразователи электроэнергии.
	1	72.	Полупроводниковые преобразователи электроэнергии.
	1	73.	Выпрямление переменного тока.
	1	74.	Выпрямление переменного тока.
	1	75.	Трехфазный двухполупериодный выпрямитель.
	1	76.	Трехфазный двухполупериодный выпрямитель.
	1	77.	Выходные параметры выпрямителя. Сглаживающие фильтры
	1	78.	Выходные параметры выпрямителя. Сглаживающие фильтры
	1	79.	Тиристоры и симисторы, их работа в силовых схемах.
	1	80.	Тиристоры и симисторы, их работа в силовых схемах.
	1	81.	Импульсные преобразователи электроэнергии и их применение
	1	82.	Импульсные преобразователи электроэнергии и их применение
		83.	Практическое занятие №8: «Исследование работы диода в прямом и обратном включениях»
	1	84.	Практическое занятие №8: «Исследование работы диода в прямом и обратном включениях»
	1	85.	Практическое занятие №9 «Исследование различных схем однофазных выпрямителей»
	1	86.	Практическое занятие №9 «Исследование различных схем однофазных выпрямителей»
	1	87.	Практическое занятие №10 «Исследование работы трехфазной схемы выпрямления»
	1	88.	Практическое занятие №10 «Исследование работы трехфазной схемы выпрямления»
	1	89.	Практическое занятие №11 «Исследование работы тиристора»

	1	90.	Практическое занятие №11 «Исследование работы тиристора»
Тема № 1.6 Аккумуляторные батареи как химические источники электроэнергии (за счет часов вариативной части)	1	91.	Основные характеристики, принцип действия и классификация первичных ХИТ
	1	92.	Основные характеристики, принцип действия и классификация первичных ХИТ
	1	93.	Основные электрические характеристики свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	94.	Основные электрические характеристики свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	95.	Устройство и принцип действия свинцово-кислотных аккумуляторов
	1	96.	Устройство и принцип действия свинцово-кислотных аккумуляторов
	1	97.	Способы заряда свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	98.	Способы заряда свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	99.	Эксплуатация свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	100.	Эксплуатация свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	101.	Эксплуатация свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	102.	Эксплуатация свинцово-кислотных аккумуляторов.
	1	103.	Специальные аккумуляторы.
	1	104.	Специальные аккумуляторы.
	1	105.	Расчёт и выбор аккумуляторных батарей.
	1	106.	Расчёт и выбор аккумуляторных батарей.
	1	107.	Расчёт мощности, выбор зарядных и подзарядных устройств для стационарных аккумуляторных установок.
	1	108.	Расчёт мощности, выбор зарядных и подзарядных устройств для стационарных аккумуляторных установок.
	1	109.	Оборудование аккумуляторного помещения и средства заряда аккумуляторных батарей.
	1	110.	Оборудование аккумуляторного помещения и средства заряда аккумуляторных батарей.
	1	111.	Практическое занятие № 12 «Расчёт источников питания»
	1	112.	Практическое занятие № 12 «Расчёт источников питания»
	1	113.	Практическое занятие № 12 «Расчёт источников питания»
	1	114.	Практическое занятие № 12 «Расчёт источников питания»
Тема №1.7 Электрические	1	115.	Электрические аппараты.

аппараты	1	116.	Электрические аппараты.
	1	117.	Электродвигатели постоянного тока.
	1	118.	Электродвигатели постоянного тока.
	1	119.	Электродвигатели переменного тока.
	1	120.	Электродвигатели переменного тока.
	1	121.	Реле тока. Реле напряжения
	1	122.	Реле тока. Реле напряжения
	1	123.	Реле времени
	1	124.	Реле времени
	1	125.	Бесконтактные реле.
	1	126.	Бесконтактные реле.
	1	127.	Промежуточные реле, указательные реле, герконы.
	1	128.	Промежуточные реле, указательные реле, герконы.
	1	129.	Контрольная работа
	1	130.	Практическое занятие №13: Изучение принципа работы реле тока. Реле типа РТ-40.
	1	131.	Практическое занятие №13: Изучение принципа работы реле тока. Реле типа РТ-40
	1	132.	Практическое занятие №14: Изучение принципа работы реле напряжения.
	1	133.	Практическое занятие №14: Изучение принципа работы реле напряжения.
	1	134.	Практическое занятие №15: Изучение принципа работы реле времени.
	1	135.	Практическое занятие №15: Изучение принципа работы реле времени.
	1	136.	Практическое занятие №16: Изучение принципа работы бесконтактного реле.
	1	137.	Практическое занятие №16: Изучение принципа работы бесконтактного реле.

	1	138.	Практическое занятие №17: Изучение принципа работы реле мощности.
	1	139.	Практическое занятие №17: Изучение принципа работы реле мощности.
Тема 2.1 Монтаж электротехнического и электромеханического оборудования	1	140.	Инженерная подготовка монтажа электротехнического и электромеханического оборудования.
	1	141.	Инженерная подготовка монтажа электротехнического и электромеханического оборудования.
	1	142.	Основные эксплуатационные документы электрооборудования.
	1	143.	Основные эксплуатационные документы электрооборудования.
	1	144.	Монтаж распределительных электрических сетей.
	1	145.	Монтаж распределительных электрических сетей.
	1	146.	Монтаж кабельных линий.
	1	147.	Монтаж кабельных линий.
	1	148.	Монтаж кабельных линий.
	1	149.	Монтаж заземляющих устройств.
	1	150.	Монтаж заземляющих устройств.
	1	151.	Монтаж электрического освещения.
	1	152.	Монтаж электрического освещения.
	1	153.	Монтаж внутренних электрических сетей.
	1	154.	Монтаж внутренних электрических сетей.
	1	155.	Монтаж трансформаторов.
	1	156.	Монтаж трансформаторов.
	1	157.	Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.
	1	158.	Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.
	1	159.	Монтаж электроизмерительных приборов.
	1	160.	Монтаж электроизмерительных приборов.
	1	161.	Монтаж электроизмерительных приборов.
	1	162.	Практическое занятие № 18: Составление технологических карт по монтажу электротехнического и электромеханического оборудования.
	1	163.	Практическое занятие № 18: Составление технологических карт по монтажу электротехнического и электромеханического оборудования.
		164.	Практическое занятие № 18: Составление технологических карт по

			монтажу электротехнического и электромеханического оборудования.
	1	165.	Практическое занятие № 19: Составление технологической карты по монтажу кабельной линии.
	1	166.	Практическое занятие № 19: Составление технологической карты по монтажу кабельной линии.
	1	167.	Практическое занятие № 19: Составление технологической карты по монтажу кабельной линии.
	1	168.	Практическое занятие № 20: Составление технологической карты по монтажу заземляющего устройства.
	1	169.	Практическое занятие № 20: Составление технологической карты по монтажу заземляющего устройства.
	1	170.	Практическое занятие № 20: Составление технологической карты по монтажу заземляющего устройства.
	1	171.	Практическое занятие № 20: Составление технологической карты по монтажу заземляющего устройства.
	1	172.	Практическое занятие № 21: Составление технологической карты по монтажу электрического освещения.
	1	173.	Практическое занятие № 21: Составление технологической карты по монтажу электрического освещения.
	1	174.	Практическое занятие № 21: Составление технологической карты по монтажу электрического освещения.
	1	175.	Практическое занятие № 22: Составление технологической карты по монтажу трансформатора.
	1	176.	Практическое занятие № 22: Составление технологической карты по монтажу трансформатора.
	1	177.	Практическое занятие № 22: Составление технологической карты по монтажу трансформатора.
Всего	1	178	Комплексный дифференцированный зачет (МДК, учебная и производственная практика)
179	1	179	Комплексный дифференцированный зачет (МДК, учебная и производственная практика)

