

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

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ»

образовательной программы среднего профессионального образования
по специальности 13.02.07 Электроснабжение

Квалификация специалиста	Техник
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.07 Выполнение работ по профессии Электромонтер тяговой подстанции» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 13.02.07 Электроснабжение", утвержденного приказом Минпросвещения России от 16.04.2024 N 255 (ред. от 03.07.2024).

Укрупненная группа 13.00.00 – Электро- и теплоэнергетика
Специальность 13.02.07 Электроснабжение

Составители:

Хабалашвили О. Е., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

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

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии Электроснабжения, протокол № 5 от 06.05.2026 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ
«ЭЛЕКТРОМОНТЕР ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по профессии «Электромонтер тяговой подстанции» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
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 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 общечеловеческих 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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	«Выполнение работ по профессии «Электромонтер тяговой подстанции»
ПК 5.1	Выполнение слесарно-механические работы на оборудовании подстанций
ПК 5.2.	Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте тяговых подстанций
ПК 5.3.	Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту тяговых подстанций

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт в:	- выполнения электромонтажных работ по монтажу оборудования тяговых подстанций; - работы по обслуживанию источников тягового тока и зарядных устройств; - определения и устранения неисправностей оборудования подстанций; - применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов;
Уметь:	- выполнять электромонтажные операции с проводами и кабелями; - зачищать и смазывать контакты аппаратуры; - работать с контрольным и измерительным инструментом и оборудованием; - ремонтировать и регулировать оборудование тяговых подстанций; - заполнять техническую документацию о выполнении работ; - использовать нормативную техническую документацию и инструкции; - оформлять отчеты о проделанной работе; -
Знать:	- виды технического обслуживания, сроки проведения; - снимаемые параметры и технологию обслуживания оборудования тяговых подстанций - основы устройства и принцип работы оборудования подстанций, необходимую технологическую документацию; - особенности работы с оборудованием тяговых подстанций по роду тока

Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников:

- "Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. N 1177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40844)
- "Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1165н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40861)
- "Работник по ремонту трансформаторов в инженерной инфраструктуре электроснабжения населения", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1071н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный N 40797)
- "Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. N 952н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный N 40488)
- "Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. N 991н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный N 40450)

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего – 218 часов, в том числе:

на освоение МДК.07.01 – 122 часа;

практические занятия – 86 часов

учебная практика– 36 часов

производственная практика– 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), ч					Практика, ч	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная
			Всего	в т.ч. лабораторные работы 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 5.1. - 5.3.	ПМ.07Выполнение работ по профессии Электромонтер тяговой подстанций	218		86				36	36
ПК 5.1. - 5.3.	МДК.07.01 Выполнение работ по профессии Электромонтер тяговой подстанций	122		86					
ПК 5.1 - ПК 5.3.	Учебная практика	72							
	Производственная практика	36							
	Консультации								
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	218				-			

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.07 Выполнение работ по профессии «Электромонтер тяговой подстанции»		122	
МДК 07.01 Выполнение работ по профессии «Электромонтер тяговой подстанции»		122	
Тема 1. Общие сведения о производстве, перемещении и потреблении электроэнергии.			
	Содержание	2	
	Производство и распределение электроэнергии. Распределенная система электроснабжения метрополитена. Однолинейная схема СТП и КТП. Состав оборудования КТП и СТП. Контрольно-измерительные приборы в КТП и СТП.	2	2

Тема 2. Распределительные устройства постоянного и переменного тока	Содержание:		6	2
	Открытые, закрытые, комплектные распределительные устройства. Разъединители и их приводы. Высоковольтные выключатели и их приводы. Устройства гашения перенапряжений. Приборы контроля и учета электроэнергии.		2	
	Практические занятия		4	
	№1	Изучение конструкции вакуумного выключателя TEL – 10		
Тема 3. Трансформаторы различного назначения.	Содержание:		7	2
	Назначение и принцип действия трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Устройство масляного силового трансформатора. Устройство сухих трансформаторов.		3	
	Практические занятия		4	
	№2	Изучение конструкции и принципа работы трансформатора.		
Тема 4. Преобразователи тока и токовых подстанций	Содержание:		14	2
	Электромашинные и полупроводниковые преобразователи электроэнергии. Выпрямление переменного тока. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Выбор диодов для выпрямителя. Трехфазные выпрямители. Выходные параметры выпрямителя. Сглаживающие фильтры. Пассивные и активные фильтры. Выпрямители с регулировкой мощности. Тиристор и его работа. Импульсные преобразователи электроэнергии и их применение.		4	
	Практические занятия:		10	
	№3 №4	Исследование работы диода в прямом и обратном включениях Исследование различных схем выпрямителей.		
Тема 5. Быстродействующие	Содержание:		8	2

выключатели постоянного тока	Возникновение и гашение электрической дуги при коммутациях. Назначение быстродействующего выключателя постоянного тока. Конструкции быстродействующих выключателей постоянного тока. Устройство контактной системы быстродействующих выключателей постоянного тока. Устройство электромагнитной системы быстродействующих выключателей постоянного тока. Реле РДШ. Конструктивное исполнение и принцип действия.		4	
	Практические занятия:		4	
	№5	Изучение конструкции быстродействующего автоматического выключателя серии ВАБ		
Тема 6. Аккумуляторные батареи как химические источники электроэнергии	Содержание:		1	2
	Назначение аккумуляторных батарей и их основные характеристики. Оборудование аккумуляторного помещения		1	
Тема 7. Электрические аппараты и их условные обозначения	Содержание:		17	2
	Электрические аппараты с ручным приводом. Электрические аппараты с электромагнитным и моторным приводом. Бесконтактные электрические аппараты коммутации. Бесконтактные электрические аппараты управления и регулировки.		3	
	Практические занятия:		14	
	№6	Исследование реле тока.		
	№7	Исследование реле напряжения.		
Тема 8. Ремонт электрооборудования тяговых подстанций напряжением выше 1000в .	№8	Изучение принципа работы автоматического выключателя.		
	Содержание:		14	2
	Ремонт контактных сетей распределительных устройств. Ремонт опорных и проходных изоляторов распределительных устройств. Ремонт разъединителей. Ремонт высоковольтных выключателей. Ремонт вакуумных выключателей типа TEL – 10. Ремонт элегазовых выключателей. Ремонт приводов высоковольтных выключателей. Ремонт ячеек КРУ и КРУН. Ремонт быстродействующих выключателей типа ВАБ – 49. Ремонт распределительного устройства постоянного тока 825В. Ремонт заземляющих устройств. Ремонт станций управления.		4	
Практические занятия:			10	

	№9 №10	Изучение оборудования участка ремонта высоковольтных выключателей. Изучение оборудования участка ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА).		
Тема 9. Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 в	Содержание:		17	2
	Основные электрические аппараты с рабочим напряжением до 1000 В. Ремонт контактных групп и устройств гашения дуги. Ремонт электромеханических приводов. Низковольтные контактные электрические аппараты. Низковольтные бесконтактные электрические аппараты. Ремонт вторичных источников электропитания. Ремонт цепей блокировки и сигнализации.		3	
	Практические занятия:		14	
	№11 №12 №13	Комплектование рабочего места электрослесаря КИПиА Поиск неисправностей в схеме реверсивного пуска асинхронного двигателя. Поиск неисправностей в схеме управления двигателем постоянного тока.		
Тема 10. Ремонт трансформаторов	Содержание:		3	
	Диагностика неисправностей трансформаторов и автотрансформаторов. Разборочные работы по трансформаторам. Ремонт обмоточных частей трансформаторов. Ремонт магнитных систем трансформаторов. Ремонт устройств переключения обмоточных секций или витков. Ремонт систем охлаждения масляных трансформаторов. Сборка отремонтированных трансформаторов. Очистка и сушка трансформаторного масла. Ремонт сухих трансформаторов. Ремонт измерительных трансформаторов. Испытания силовых трансформаторов после ремонта. Оборудование для ремонта трансформаторов малой мощности. Ведение технической документации при ремонте трансформаторов.		3	
Тема 11. Ремонт электрических	Содержание:		8	2

машин	Аварийные случаи и режимы асинхронных электродвигателей. Ремонт асинхронных электродвигателей. Аварийные случаи и режимы синхронных электродвигателей. Ремонт синхронных двигателей. Аварийные случаи и режимы двигателей постоянного тока. Ремонт двигателей постоянного тока. Перемотка статорных и роторных обмоток электрических машин. Механические и станочные работы при ремонте электрических машин. Испытания отремонтированных электрических машин. Техническое обслуживание электрических машин. Предупреждение отказов электрических машин.		2	
	Практические занятия:		6	
	№14	Исследование схемы пуска асинхронного электродвигателя.		
Тема 12. Ремонт осветительных проводок и аппаратуры.	Содержание:		6	2
	Типовые неисправности осветительных сетей. Ремонт и восстановление электрических проводок. Осветительная арматура ламп накаливания и ее неисправности. Аппаратура управления освещением и ее неисправности. Автоматика управления освещением и ее неисправности. Осветительная арматура <u>дугоразрядных источников света</u> и ее неисправности. Осветительная арматура светодиодных <u>источников света</u> и ее неисправности.		2	
	Практические занятия:		4	
	№15	Поиск неисправностей в осветительных проводках и аппаратуре освещения		
Тема 13. Ремонт кабельных линий электропередач.	Содержание:		8	2
	Типовые неисправности кабельных линий электропередач. Поиск и вскрытие места повреждения кабельной линии. Аппаратура поиска места повреждения кабельной линии. Вскрытие траншеи и разделка поврежденной части кабеля. Восстановление кабельной линии. Установка соединительных муфт. Испытания отремонтированной кабельной линии. Оборудование ремонтно-восстановительной бригады и его применение.		2	
	Практические занятия:		6	
	№16	Ознакомление с оборудованием ремонтно-восстановительной бригады.		
Тема 14. Ремонт устройств	Содержание:		18	2

автоматики в системах и на объектах электроснабжения.	Типовые неисправности в системах автоматики СТП. Электрические схемы и работа с ними. Виды основных входных и выходных сигналов устройств автоматики. Составление карты сигналов по принципиальной схеме. Контроль входных цепей устройств автоматики. Контроль выходных цепей устройств автоматики. Контроль работы вторичных источников электропитания. Ремонт систем автоматики агрегатным способом.		2	
	Практические занятия:		16	
	№17	Определение состояния проверяемого устройства.		
	№18	Поиск неисправности по принципиальной схеме.		
Комплексный дифференцированный зачет			1	
Самостоятельная работа			-	
Учебная практика Виды работ Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электротехнических установок тяговых подстанций. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В Монтаж, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов Монтаж, техническое обслуживание элементов контактной сети. Проверочная работа			36	
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. Пробные работы.			36	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1 Требования к минимальному материально техническому обеспечению. Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

Лаборатория «Электротехнических подстанций»

Оборудование лаборатории:

Лабораторный стенд «Электрические станции и подстанции»

Информационный кабель подключения стенда к персональному компьютеру.

Стандартные кабели.

Слаботочные соединительные провода.

Силовые соединительные провод.

Лаборатория «Обслуживание устройств тягового электроснабжения»

Оборудование лаборатории:

Оборудованные рабочие места обучающихся.

Рабочее место преподавателя.

Цифровой мультиметр,

переносное заземление,

указатель высокого напряжения, ячейки фидера.

Набор для визуально-измерительного контроля.

Набор инструментов в специальном чёрном кейсе.

Инструменты в кейсе расположены в выделенных зонах.

Кейс оснащен колесиками и выдвижной рукояткой.

В состав набора ручного инструмента входят 4 поддона с полным набором приспособлений для выполнения разнообразных ремонтных работ.

Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения

Оснащение:

Шкаф учета электроэнергии (макет) – счетчики (6-8 шт.)

Шкаф релейной защиты (макет) – настройка реле тока РТ-40 (6-10 шт.)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература:

1. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - Сибикин Ю.Д. – М.: Академия, 2020
2. «Основы электроснабжения (Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения)» Сивков А.А. Учебное пособие для СПО 2020 ЭБС
3. Поиск дефектов в релейно-контакторных схемах. Захаров О.Г. – М.: Инфра-Инженерия, 2022

4.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 5.1 Выполнение слесарно-механические работы на оборудовании подстанций	- Точность и скорость чтения электрических схем и чертежей - Точность изображение условных обозначений элементов электрических аппаратов и устройств на электрических схемах - Умение составления схем	Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике и МДК.05.01 Практические занятия Экзамен
ПК 5.2. Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте тяговых 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 распространение электроэнергии - Знание однолинейной схемы СТП и ее элементов - Знание распределительных устройств - Знание электрических аппаратов до и выше 1000В - Знание выпрямительных устройств - Технологии электромонтажа электроустановок до и выше 1000В	Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике и МДК.05.01 Практические занятия Экзамен
ПК 5.3. Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и текущему	- Правильно выбрать инструменты и приспособления для электромонтажных работ - Соблюдение технической направленности при выполнении	Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике и МДК.05.01

ремонт подстанций	тяговых	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 правильной эксплуатации монтажного инструмента и приспособлений	Практические занятия Экзамен
----------------------	---------	---	--

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
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 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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Лабораторные занятия Практические занятия Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации.	
	– анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	
	– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	
	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

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.	– демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	
	– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	
	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	
	– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ.	
	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
	– определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

МДК.05.01 «Выполнение работ по профессии Электромонтер тяговой подстанции»

Конспектирование источников

Конспект (от лат. *conspectus* – обзор) является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений различных слов. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Правила конспектирования:

- внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты;
- наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля;
- при первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора;
- заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи;
- при конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами;
- стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

Вопросы для конспектирования:

1. Устранение вредного влияния реакции якоря.
2. Способы возбуждения машин постоянного тока.
3. Параллельная работа генераторов постоянного тока.
4. Магнитные потоки в трансформаторе и индуктивные сопротивления.
5. Регулирование напряжения в трансформаторах.

6. Способы регулирования тока в сварочных трансформаторах.
7. Особенности конструкции ротора гидро – и турбогенераторов
8. Колебания ротора синхронных машин.
9. Способы охлаждения синхронных генераторов.
10. Асинхронные с двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками
- 12 Асинхронные генераторы.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по дисциплине

**«МДК.05.01. Выполнение работ по профессии Электромонтер тяговой
подстанции**

Специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

3 курс, 5 семестр (47 часов)			
№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
1	1	1.	Производство и распределение электроэнергии. Распределенная система электроснабжения метрополитена.
1	1	2.	Однолинейная схема СТП и КТП Состав оборудования КТП и СТП
2	1	3.	Открытые, закрытые, комплектные распределительные устройства. Разъединители и их приводы
2	1	4.	Высоковольтные выключатели и их приводы. Приборы контроля и учета электроэнергии.
2	1	5.	Практическое занятие № 1. Изучение конструкции вакуумного выключателя TEL – 10.
3	1	6.	Назначение и принцип действия трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы трансформаторов.
3	1	7.	Устройство масляного силового трансформатора.
3	1	8.	Устройство сухих трансформаторов.
3	1	9.	Практическое задание № 2. Изучение конструкции и принципа работы трансформатора.
4	1	10.	Электромашинные и полупроводниковые преобразователи электроэнергии.
4	1	11.	Выпрямление переменного тока. Однополупериодный выпрямитель.
4	1	12.	Двухполупериодный выпрямитель. Выбор диодов для выпрямителя.
4	1	13.	Трехфазные выпрямители. Выходные параметры выпрямителя. Сглаживающие фильтры.
4	1	14.	Пассивные и активные фильтры.
4	1	15.	Выпрямители с регулировкой мощности. Тиристоры и их работа.
4	1	16.	Импульсные преобразователи электроэнергии и их применение.
4	1	17.	Практическое задание № 3. Исследование работы диода в прямом и обратном включениях.
4	1	18.	Практическое задание № 4. Исследование различных схем выпрямителей.
5	1	19.	Возникновение и гашение электрической дуги при коммутациях.
5	1	20.	Назначение быстродействующего выключателя постоянного тока. Конструкции быстродействующих выключателей постоянного тока.
5	1	21.	Устройство контактной системы быстродействующих выключателей постоянного тока.
5	1	22.	Устройство электромагнитной системы быстродействующих выключателей постоянного тока.
5	1	23.	Реле РДШ. Конструктивное исполнение и принцип действия.
5	1	24.	Практическое занятие № 5. Изучение конструкции быстродействующего автоматического выключателя серии ВАБ.
6	1	25.	Назначение аккумуляторных батарей и их основные характеристики. Оборудование аккумуляторного помещения

7	1	26.	Электрические аппараты с ручным приводом. Электрические аппараты с электромагнитным и моторным приводом.
7	1	27.	Бесконтактные электрические аппараты коммутации. Бесконтактные электрические аппараты управления и регулировки.
7	1	28.	Практическое занятие № 6. Исследование реле тока.
7	1	29.	Практическое занятие № 7. Исследование реле напряжения.
7	1	30.	Практическое занятие № 8. Изучение принципа работы автоматического выключателя.
8	1	31.	Ремонт контактных сетей распределительных устройств. Ремонт опорных и проходных изоляторов распределительных устройств.
8	1	32.	Ремонт разъединителей. Ремонт высоковольтных выключателей.
8	1	33.	Ремонт вакуумных выключателей типа TEL – 10. Ремонт элегазовых выключателей
8	1	34.	Ремонт приводов высоковольтных выключателей. Ремонт ячеек КРУ и КРУН.
8	1	35.	Ремонт быстродействующих выключателей типа ВАБ – 49. Ремонт распределительного устройства постоянного тока 825В.
8	1	36.	Ремонт заземляющих устройств. Ремонт станций управления.
8	1	37.	Практическое занятие № 9. Изучение оборудования участка ремонта высоковольтных выключателей.
8	1	38.	Практическое занятие № 9. Изучение оборудования участка ремонта высоковольтных выключателей.
8	1	39.	Практическое занятие № 10. Изучение оборудования участка ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА).
8	1	40.	Практическое занятие № 10. Изучение оборудования участка ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА).
9	1	41.	Основные электрические аппараты с рабочим напряжением до 1000 В.
9	1	42.	Ремонт контактных групп и устройств гашения дуги. Ремонт электромеханических приводов.
9	1	43.	Низковольтные контактные электрические аппараты.
9	1	44.	Низковольтные бесконтактные электрические аппараты.
9	1	45.	Практическое занятие № 11. Комплектование рабочего места электрослесаря КИПиА.
9	1	46.	Практическое занятие № 12. Комплектование рабочего места электрослесаря КИПиА.
9	1	47.	Практическое занятие № 13. Поиск неисправностей в схеме управления двигателем постоянного тока.
3 курс, 6 семестр (33 часа)			
10	1	48.	Ремонт вторичных источников электропитания. Ремонт цепей блокировки и сигнализации.
10	1	49.	Диагностика неисправностей трансформаторов и автотрансформаторов. Разборочные работы по трансформаторам.
10	1	50.	Ремонт обмоточных частей трансформаторов. Ремонт магнитных систем трансформаторов
10	1	51.	Ремонт устройств переключения обмоточных секций или витков. Ремонт систем охлаждения масляных трансформаторов.
10	1	52.	Сборка отремонтированных трансформаторов. Очистка и сушка трансформаторного масла.
10	1	53.	Ремонт сухих трансформаторов. Ремонт измерительных трансформаторов
11	1	54.	Аварийные случаи и режимы асинхронных электродвигателей. Ремонт асинхронных электродвигателей.
11	1	55.	Аварийные случаи и режимы синхронных электродвигателей. Ремонт синхронных двигателей.
11	1	56.	Аварийные случаи и режимы двигателей постоянного тока. Ремонт двигателей постоянного тока.
11	1	57.	Ремонт двигателей постоянного тока.
11	1	58.	Техническое обслуживание электрических машин. Предупреждение

			отказов электрических машин.
11	1	59.	Практическое занятие № 14. Исследование схемы пуска асинхронного электродвигателя.
11	1	60.	Практическое занятие № 14. Исследование схемы пуска асинхронного электродвигателя.
12	1	61.	Типовые неисправности осветительных сетей.
12	1	62.	Ремонт и восстановление электрических проводок.
12	1	63.	Осветительная арматура дугоразрядных источников света и ее неисправности. Осветительная арматура светодиодных источников света и ее неисправности.
12	1	64.	Осветительная арматура светодиодных ламп и ее неисправности.
12	1	65.	Аппаратура управления освещением и ее неисправности.
12	1	66.	Практическое занятие № 15. Поиск неисправностей в осветительных проводках и аппаратуре освещения
13	1	67.	Типовые неисправности кабельных линий электропередач. Поиск и вскрытие места повреждения кабельной линии.
13	1	68.	Аппаратура поиска места повреждения кабельной линии. Вскрытие траншеи и разделка поврежденной части кабеля.
13	1	69.	Восстановление кабельной линии. Установка соединительных муфт.
13	1	70.	Восстановление кабельной линии. Установка соединительных муфт. Испытания отремонтированной кабельной линии.
13	1	71.	Оборудование ремонтно-восстановительной бригады и его применение.
13	1	72.	Практическое занятие № 16. Ознакомление с оборудованием ремонтно-восстановительной бригады.
14	1	73.	Типовые неисправности в системах автоматики СТП. Электрические схемы и работа с ними.
14	1	74.	Виды основных входных и выходных сигналов устройств автоматики. Составление карты сигналов по принципиальной схеме.
14	1	75.	Контроль входных цепей устройств автоматики. Контроль выходных цепей устройств автоматики.
14	1	76.	Контроль работы вторичных источников электропитания.
14	1	77.	Ремонт систем автоматики агрегатным способом.
14	1	78.	Практическое занятие № 17. Определение состояния проверяемого устройства.
14	1	79.	Практическое занятие № 18. Поиск неисправности по принципиальной схеме.
	1	80.	Дифференцированный зачет