

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 № 19 от 17.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 18.06.2024 г. № 576

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ. 02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ТЯГОВЫХ
ПОДСТАНЦИЙ И КОНТАКТНЫХ СЕТЕЙ**

Профессия 23.01.13 – Электромонтер тяговой подстанции

Санкт – Петербург

2024

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций и контактных сетей» разработана на основе 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»

ОДОБРЕНО

на предметно-цикловой комиссии

Электроснабжения

Протокол № 5 от 13 мая 2024 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
3. Условия реализации профессионального модуля
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Методические указания к самостоятельной работе

обучающихся по изучению профессионального модуля

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Календарно-тематическое планирование

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 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

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

Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций и контактных сетей:

ПК 2.1. Организовывать технологический процесс производства тяговой электрической энергии.

ПК 2.2. Выполнять режимные оперативные переключения в распределительных устройствах.

ПК 2.3. Осуществлять контроль состояния релейной защиты устройств автоматики, сигнализации и телемеханики.

ПК 2.4. Производить диагностику состояния устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети с помощью измерительных приборов.

1.2 Цели и задачи ПМ.02 «Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций и контактной сети», требования к результатам освоения профессионального модуля.

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

иметь практический опыт:

- работы по обслуживанию источников тягового тока и зарядных устройств;
- контроля состояния релейной защиты устройств автоматики, сигнализации и телемеханики;

Уметь:

- выполнять диагностику с помощью измерительных приборов;
- заполнять техническую документацию

Уметь (за счет часов вариативной части):

- составлять алгоритм техобслуживания пускорегулирующей аппаратуры;
- составлять алгоритм технического обслуживания кабельных линий;
- применять технику безопасности при обслуживании тяговых подстанций и контактной сети метрополитена

Знать:

- виды технического обслуживания, сроки проведения;
- снимаемые параметры и технологию обслуживания оборудования тяговых подстанций и контактных сетей

Знать (за счет часов вариативной части):

- техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры;
- техническое обслуживание кабельных и воздушных линий

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – 630 часов, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 530 часов, включая:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 200 часов,

в том числе, за счет часов вариативной части- 50 часов,

Самостоятельной работы обучающегося – 100 часов.

Учебной и производственной практики 330 часов.

2. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности организация эксплуатации, оперативного обслуживания тяговых подстанций, контактной сети в железнодорожных организациях, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Организовывать технологический процесс производства тяговой электрической энергии.
ПК 2.2.	Выполнять режимные оперативные переключения в распределительных устройствах.
ПК 2.3.	Осуществлять контроль состояния релейной защиты устройств автоматики, сигнализации и телемеханики.
ПК 2.4.	Производить диагностику состояния устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети с помощью измерительных приборов.
ОК 1.	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;
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 практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2.1. – 2.4.	Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций и контактных сетей	300	200	56	100		
ПК 2.1. – 2.4.	Учебная практика	222				222	
ПК 2.1. – 2.4.	Производственная практика	108					108
Всего:		630	200	56	100	222	108

3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ. 02 «Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций и контактных сетей»

3.1 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование профессионального модуля (ПМ), Междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень усвоения
ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций и контактных сетей		630	
МДК 02.01 Технология технического обслуживания оборудования и автоматики тяговых подстанций и контактной сети		300	

Тема 1 Технология оперативной работы тяговых подстанций и контактной сети метрополитена	Содержание	12	
	Понятие технического обслуживания электрооборудования. Задачи службы технического обслуживания Структура службы технического обслуживания. Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий. ПТЭЭП. Техническая документация СТП метрополитена. Оперативная документация СТП		2

		метрополитена .Оперативные переключения Инструкция по подготовке рабочих мест на оборудовании СТП, метрополитена Оперативная работа с электро диспетчером. Обязанности дежурного электромонтера		
		Практические занятия	6	
1		Практическое занятие 1 Изучение структуры по организации технического обслуживания электрооборудования»		
2		Практическое занятие № 2 « Изучение документация при выполнении технического обслуживания электрооборудования		
3		Практическое занятие № 3 Заполнение рабочей документации при выполнении работ по техническому обслуживанию электрооборудования		
		Содержание	10	

Тема 2 Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования СТП и контактной сети выше 1000 В	Организация обслуживания распределительных устройств. Ведение рабочей документации Нормы и правила охраны труда и техники безопасности при техническом обслуживании распределительных устройств Оборудование комплектных распределительных устройств внутренней установки Оборудование комплектных распределительных устройств наружной установки Контроль за состоянием контактов распределительных устройств Осмотры электрооборудования оборудования выше 1000 В СТП Техническое обслуживание и эксплуатация опорных и проходных изоляторов. Обслуживание схемы управления вводом 6-10 кВ. Контроль состояния изоляции, подтяжка крепежных болтов Техническое обслуживание и эксплуатация разъединителей. Обслуживание вакуумных выключателей типа TEL-10			2
	Практические занятия		6	
	1	Практическое занятие № 4 «Основные неисправности воздушных линий электропередач»		
	2	Практическое занятие № 5 Составление технологической карты «Техническое обслуживание воздушных линий электропередач»		
	3	Практическое занятие № 6 Составление технологической карты «Техническое обслуживание масляных выключателей»		
	4	Практическое занятие № 7 «Основные неисправности масляных выключателей»		
Тема 3	Содержание		19	

Техническое обслуживание трансформаторов	Техническое обслуживание и эксплуатация силовых, масляных трансформаторов. Признаки неисправности масляных трансформаторов Обрыв в обмотках трансформаторов Потрескивание и ненормальное гудение трансформатора Профилактическое испытание трансформаторов Трансформаторное масло и его эксплуатация. Электрические свойства трансформаторного масла химико-физические свойства трансформаторного масла Электрические свойства трансформаторного масла. Испытание трансформаторного масла и сохранения его хорошего качества. Определение видов повреждений внутри трансформаторов по цвету и горению газов. Техническое обслуживание и эксплуатация сухих тяговых трансформаторов типа ТСЗП-1600/10.Продолжительное испытание трансформаторов Обслуживание трансформаторов освещения ТОО метрополитена Обслуживание трансформаторов СЦБ Техническое обслуживание и эксплуатация измерительных трансформаторов тока и Техническое обслуживание и эксплуатация измерительных трансформаторов напряжения. Фазировка трансформаторов Техническое обслуживание кремниевых выпрямительных агрегатов и аккумуляторных батарей тяговых подстанций Замер плотности электролита и напряжения на контрольных банках аккумуляторной батареи тяговой подстанции		2
	Практические занятия		8
	1	Практическое занятие № 8 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание силовых масляных трансформаторов»	
	2	Практическое занятие № 9 «Основные неисправности силовых масляных трансформаторов»	
	3	Практическое занятие № 10 «Основные неисправности силовых сухих трансформаторов»	
	4	Практическое занятие № 11 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание силовых сухих трансформаторов»	
		Контрольная работа № 1	
			2
Тема 4	Содержание		5

Техническое обслуживание электрооборудования СТП и контактной сети до 1000 В	Ведение документации ТБ при техническом обслуживании и эксплуатации фидерных и линейных разъединителей 825 В Техническое обслуживание и эксплуатация быстродействующих автоматических фидерных выключателей 825В Техническое обслуживание и эксплуатация выключателей типа ВАБ-43 Техническое обслуживание и эксплуатация выключателей типа ВАБ-49 Техническое обслуживание и эксплуатация Обслуживание потенциальной защиты контактной сети 825В			
	Практические занятия		6	
	1	Практическое занятие № 12 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание автоматических выключателей типа ВАБ-43»		
	2	Практическое занятие № 13 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание автоматических выключателей типа ВАБ-49		
	3	Практическое занятие № 14 «Основные неисправности автоматических выключателей		
Тема 5	Содержание		22	

Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры до 1000 в (за счет часов вариативной части)	Организация технического обслуживания электрооборудования пускорегулирующей аппаратуры Классификация аппаратуры управления и защиты, их технические характеристики, область применения .Осмотр пускорегулирующей аппаратуры: внешний осмотр, очистка, продувка, регулировка, контроль изоляции. Порядок крепления и установки аппаратуры. Регулирование пружин контакторов и магнитных пускателей. Схемы регулирования контактов в магнитных пускателях и контакторах. Схемы автоматизированного управления электродвигателями, их разбор. Действующие инструкции по эксплуатации различных электрических аппаратов. Контроль за состоянием поверхности контактов, за состоянием реле, за состоянием кнопок управления, ключей управления, пакетных выключателей и переключателей. .Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры. Замена катушек контакторов, пускателей электромагнитов Обслуживание и регулировка установочных автоматов Обслуживание электрооборудования отопительных систем Обслуживание аккумуляторных батарей Обслуживание зарядно-подзарядных устройств			2
	Практические занятия		4	
	1	Практическое занятие 15 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание магнитных пускателей»		
	2	Практическое занятие 16 «Основные неисправности магнитных пускателей»		
		Контрольная работа № 2	2	
Тема 6	Содержание		12	

Технология обслуживания электрических машин постоянного и переменного тока	Организация технического обслуживания электродвигателей переменного тока и постоянного тока Ведение документации ТБ при техническом обслуживании Периодичность осмотров электродвигателей Технология обслуживания асинхронных электродвигателей переменного тока с короткозамкнутым ротором и с фазным ротором Определение начала, конца обмоток электродвигателей переменного тока Соединение обмоток асинхронных электродвигателей Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазную сеть Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока Последовательность операции при монтаже электрических машин Схемы включения двигателей. Схемы управления ими (разбор). Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров электроприводов. Аварийная остановка двигателя. Причины аварий Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин Техническое обслуживание электрооборудования, токарных станков фрезерных станков и специального электрооборудования (кран-балка и тельферов)		2
	Практические занятия	8	
1	Практическое занятие 17 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание асинхронных двигателей»		
2	Практическое занятие № 18 «Основные неисправности асинхронных двигателей»		
3	Практическое занятие № 19 «Основные неисправности генераторов постоянного тока»		
4	Практическое занятие № 20 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание генераторов постоянного тока»		
Тема 7 Технология обслуживания электроизмерительных приборов	Содержание Обслуживание щитовых приборов и вольтметров переключателей Порядок снятия и установки щитовых приборов Порядок работы с мегомметром и тестером Производить диагностику цепей параметров и характеристик электрооборудования	4	2
	Практические занятия	4	

	1	Практическое занятие 21 Изучение принципиальной схемы мегомметра			
	2	Практическое занятие 22 Изучение принципиальной схемы измерения амперметра-вольтметра.			
Тема 8 Технология обслуживания кабельных и воздушных линий тяговых подстанций (за счет часов вариативной части)	Содержание		7	2	
	Организация технического обслуживания кабельных и воздушных линий тяговых подстанций Ведение документации ТБ при техническом обслуживании Мероприятия по техническому обслуживанию кабельных и воздушных линий тяговых подстанций Обслуживание кабельных и воздушных линий электропередач проложенных на лотках Обслуживание кабельных и воздушных линий электропередач проложенных в кабельных коллекторах Обслуживание кабельных и воздушных линий электропередач проложенных в земле Оконцевание силовых кабелей с помощью воронок и эпоксидных компаундов Технологическое соединение силовых кабелей с помощью силовых муфт Порядок отыскивания места повреждения силовых кабелей проложенных в земле. Прокол и разрезание силового кабеля в процессе эксплуатации Испытание силовых кабелей в порядке текущей эксплуатации				
	Практические занятия		4		
	1	Практическое занятие № 23«Составление технологической карты «Техническое обслуживание кабельных линий»			
	2	Практическое занятие № 24«Основные неисправности кабельных линий»			
	Тема 9	Содержание		24	

Технология обслуживания осветительных электроустановок	Организация технического обслуживания осветительных электроустановок тяговых подстанций и метрополитена . Нормы и правила охраны труда и техники безопасности при техническом обслуживании осветительных электроустановок Ведение документации ТБ при техническом обслуживании осветительных электроустановок . Виды освещения на метрополитене Понятие осветительной электроустановки. Виды освещения Электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции Технология обслуживания осветительных электроустановок Технология обслуживания рабочего и аварийного освещения метрополитена. Схемы включения ламп накаливания, люминесцентных ламп и ламп ДРЛ. Требования к осветительным электроустановкам Обслуживание светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами Технология обслуживания осветительных электроустановок - светильники и их классификация. Обслуживание открытых осветительных проводок и скрытых электропроводок Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок. Требования безопасности труда при техническом обслуживании осветительных электроустановок. Качество выполнения работ.			2
	Практические занятия		4	
	1	Практическое занятие № 25 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание осветительных электроустановок»		
	2	Практическое занятие № 26 «Основные неисправности осветительных электроустановок»		
Тема 10		Содержание	18	

Обслуживание и контроль состояния релейной защиты устройств автоматики, сигнализации и телемеханики	Основные понятия и определения автоматики. Основные понятия о телемеханики. Основные характеристики элементов автоматики. Телеуправляемые объекты тяговой подстанции метрополитена. Обслуживание схемы управления автоматического повторного выключения фидера 825В. Обслуживание схемы управления линейными разъединителями 825В. Обслуживание и контроль над элементами автоматики кремниевого выпрямительного агрегата СТП Порядок постановки и снятие объектов электроснабжения тяговой подстанции на телеуправление Обслуживание электронных устройств. Обслуживание датчиков движения.. Обслуживание автоматических устройств управления освещением. Обслуживание электронных реле температуры, скорости, емкостных реле. Составление принципиальных схем. Проверка аппаратуры цепей управления. Проверка цепей питания вторичной коммутации Проверка взаимодействий реле в схеме, возможные неисправности в системах автоматики СТП .		1
Тема №11 Защитные меры безопасности при технологическом обслуживании тяговых подстанций и контактной сети метрополитена. (за счет часов вариативной части)	Содержание	7	
	Технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ при частичном и полном снятии напряжения .Классификация защитных средств, периодичность их испытаний и осмотров. Защитное заземление. Техника безопасности при подготовке рабочих мест на объектах. Техника безопасности при работе на высоте. Техника безопасности при испытательных работах на электрооборудовании		2
	Практические занятия	6	
	1 Практическое занятие № 27 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание заземляющих устройств»		
	2 Практическое занятие № 28 «Основные неисправности заземляющих устройств»		
		200	

Самостоятельная работа Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий.	100	
Всего часов:	300	
Учебная практика Виды работ: Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования тяговых подстанций и контактной сети. Техническое обслуживание электрооборудования промышленных предприятий. Техническое обслуживание осветительных электроустановок Техническое обслуживание кабельных линий тяговых подстанций Техническое обслуживание релейной защиты устройств электроснабжения СТП и контактной сети 825В. Техническое обслуживание устройств автоматики и телемеханики электроснабжения СТП и контактной сети Техническое обслуживание электроизмерительных приборов Комплексная проверочная работа.	222	
Производственная практика: Виды работ: Техническое обслуживание источников тягового тока Техническое обслуживание зарядных устройств Выполнение работ по контролю состояния релейной защиты устройств автоматики, сигнализации и телемеханики Пробная работа.	108	
ЭКЗАМЕН		
Всего часов:	630	

4. Требования к минимальному материально техническому обеспечению.

4.1. Реализация профессионального модуля предполагает наличия:

- Учебного кабинета «Тяговых подстанций и контактной сети»
- Лаборатория «Монтажа и технической эксплуатации оборудования тяговых подстанций и контактной сети»
- Мастерские слесарные и электромонтажные

Кабинет тяговых подстанций и контактной сети

Оборудование:

- Плакаты по электробезопасности
- Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения»
- Плакаты по устройству кабельных линий
- Комплектная трансформаторная подстанция
- Натуральные образцы:
- Образцы опорных и проходных изоляторов напряжения
- Соединительные кабельные муфты свинцовые, термомуфты
- 3-хфазный трансформатор 380*36В

Лаборатория монтажа и технической эксплуатации оборудования тяговых подстанций и контактной сети

Оборудование:

- Плакаты по электробезопасности.
- Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения» 1 шт.
- Плакаты по устройству кабельных линий
- Комплектная трансформаторная подстанция
- Натуральные образцы:
- Образцы опорных и проходных изоляторов напряжения
- Соединительные кабельные муфты свинцовые, термомуфты
- 3-хфазный трансформатор 380*36В

Мастерская электромонтажная

Оборудование:

- Оборудование и материалы для выполнения монтажных работ
- Специализированные рабочие места.
- Стенды.
- Мультимедийные средства
- Компьютерное рабочее место преподавателя

Мастерская слесарная

Оборудование:

- Оборудование и материалы для выполнения слесарно-механических работ
- Инструмент
- Сверлильный станок
- Сверлильно- резьбонарезной станок

- Заточной станок
- Специализированные рабочие места
- Компьютерное рабочее место преподавателя
- Мультимедийные средства

Технические средства обучения.

- Компьютеры с лицензионными программами
- Мультимедиапроектор
- Электрооборудований макет: «Однолинейной схемы СТП».

4.2 Информационное обеспечение обучения

Поиск дефектов в релейно-контактных схемах. Захаров О.Г.

Учебная практика в электромонтажной мастерской. Мельников В.В.

Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. Хрусталева З.А.

Релейная централизация стрелок и сигналов. Казаков А.А.

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Сибикин Ю.Д.

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Сибикин Ю.Д.

Поиск дефектов в релейно-контактных схемах. Захаров О.Г.

Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт. — 607 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12515-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447678>

Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517333>

Иванченко, О. М. ОП 02 Электротехника : методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования / О.М. Иванченко. — Москва : УМЦ ЖДТ — 90 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1236/251387/>.

Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517291>

Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512136>

4.3. Общие требования к реализации учебного процесса.

Профессиональный модуль изучается параллельно с изучением дисциплин общепрофессионального цикла: «Электротехника», «Общий курс железных дорог».

Учебная практика – рассредоточенная, проводится параллельно с теоретической частью модуля из расчета один день в неделю по 6 часов.

Производственная практика проводится концентрированно после изучения МДК.

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 по модулю.

При изучении ПМ предусмотрено проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы. При выполнении выпускной квалификационной работы обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация ППКРС 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 получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результат освоения профессионального модуля (вид профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Организовывать технологический процесс производства тяговой электрической энергии.	• выбор методов организации и технологии эксплуатации электроустановок; • -диагностика технического состояния и определение неисправностей электроустановок; • - подбор технологического оборудования для организации работ по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок; • - выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений и инструментов	– Экспертная оценка на практике – Наблюдение при выполнении практических занятий. – Тестирование – Аттестационный лист по УП и ПП – Характеристика по УП и ПП – Отчет обучающегося по УП и ПП – Практические занятия № 1-4 – Контрольная работа № 1
ПК 2.2. Выполнять режимные оперативные переключения в распределительных устройствах.	• - демонстрация качество анализа технического контроля электроустановок согласно регламентирующих документов; • - демонстрация качества анализа технической документации; • - проведение контроля качества технического обслуживания и	– Экспертная оценка на практике – Наблюдение при выполнении практических занятий. – Тестирование – Аттестационный лист по УП и ПП – Характеристика по УП и ПП – Отчет обучающегося по УП и ПП Практические занятия № 5-12

	текущего ремонта электроустановок с соблюдением правил по технике безопасности и охране труд.	Контрольная работа №1
ПК 2.3. Осуществлять контроль состояния релейной защиты устройств автоматики, сигнализации и телемеханики.	• точность анализа неисправностей электрооборудования; • обоснованность оценки эффективности работы электрического и электромеханического оборудования; • - правильность проведения диагностики оборудования и определение его ресурсов • определение неисправностей электроустановок; • подбор технологического оборудования для организации работ по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок; • оформление технической документации	– Экспертная оценка на практике – Наблюдение при выполнении практических занятий. – Тестирование – Аттестационный лист по УП и ПП – Характеристика по УП и ПП – Отчет обучающегося по УП и ПП Практические занятия № 13-20 Контрольная работа №2
ПК 2.4. Производить диагностику состояния устройств и оборудования тяговых подстанций и контактной сети с помощью измерительных приборов	• точность анализа неисправностей электрооборудования; • обоснованность оценки эффективности работы электрического и электромеханического оборудования; • - правильность проведения диагностики оборудования и определение его	– Экспертная оценка на практике – Наблюдение при выполнении практических занятий. – Тестирование – Аттестационный лист по УП и ПП – Характеристика по УП и ПП – Отчет обучающегося по УП и ПП Практические занятия № 21-28 Контрольная работа №3

	ресурсов • определение неисправностей электроустановок; • подбор технологического оборудования для организации работ по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок; • оформление технической документации	
--	--	--

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии в процессе теоретического обучения, производственной и учебной практики. Участие в конкурсах предметных недель. Участие в конкурсах профмастерства	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе обучения. Отзывы с мест прохождения практики. Результаты участия в конкурсах
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Соответствие способов достижения цели способам, определенным руководителем	Анализ результатов практических работ
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Положительная динамика в организации деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции результатов собственной работы. Своевременность выполнения заданий. Качество выполненных заданий	Тестирование. Ведомости сдачи выполненных работ. Ведомости результатов обучения по периодам
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения	Эффективность поиска необходимой информации. Анализ инноваций в области	Отчет о новостях в профессиональной сфере (в любой форме)

профессиональных задач.	профессиональной деятельности. Обзор публикаций в профессиональных изданиях	
ОК.05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование информационных технологий в процессе обучения. Освоение программ, необходимых для профессиональной деятельности	Использование информационных технологий для подготовки презентаций
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения на принципах толерантного отношения: -соблюдение норм деловой культуры; - соблюдение этических норм	Оценка по поведению. Результаты участия в командных мероприятиях
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Своевременное получение приписного свидетельства. Участие в военно-патриотических мероприятиях. Участие в военно-спортивных объединениях. Выполнение профессиональных обязанностей во время учебных сборов	Результаты участия в соревнованиях. Фотоотчеты. Предоставление копии приписного свидетельства

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по изучению МДК.02.01 «Технология технического обслуживания оборудования и автоматики тяговых подстанций и контактной сети»

Раздел и тема	Наименование	Объем часов
	Самостоятельная работа № 1 « Техническое обслуживание трансформаторов и трансформаторных подстанций	3
Тема 2.1 Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования СТП и контактной сети выше 1000 В	Самостоятельная работа 2 Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры и распределительных устройств	3
	Самостоятельная работа 3 Заполните таблицу допустимых значений сопротивления изоляции электроустановок	3
	Самостоятельная работа 4 Опишите схему питания постоянным оперативным током	3
	Самостоятельная работа № 5 Виды трансформаторных подстанций.	3
	Самостоятельная работа № 6 « Техническая документация по организации и планированию работ	3
	Самостоятельная работа № 7 « Документация при выполнении технического обслуживания электрооборудования»	3
	Самостоятельная работа № 8 «Заполните таблицу работ по диагностике трансформаторов в процессе его эксплуатации.	3
	Самостоятельная работа 9 Заполните таблицу основных показателей трансформаторного масла.	3
	Самостоятельная работа № 10 « Меры безопасности при обслуживании трансформаторов	3
	Самостоятельная работа № 11 « Техническое обслуживание осветительных электроустановок, воздушных линий электропередач	3
	Самостоятельная работа № 12 Расчетное задание	3
	Самостоятельная работа № 13 « Расчетное задание	3

Тема 2.5 Технология обслуживания электрических машин постоянного и переменного тока	Самостоятельная работа 14 Составление и чтение схем управления электродвигателями с помощью пускорегулирующей аппаратуры »	4
	Самостоятельная работа № 15 « Опишите схему питания постоянным оперативным током »	4
	Самостоятельная работа № 16 «Основные неисправности генераторов постоянного тока»	4
	Самостоятельная работа № 17 « Техническое обслуживание электрических машин	4
	Самостоятельная работа № 18 Сравните конструктивные элементы электрических двигателей	4
Тема 2.6 Технология обслуживания электроизмерительных приборов	Самостоятельная работа 19 Способы балансировки валов электрических машин	4
	Самостоятельная работа № 20 Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборах.	4
	Самостоятельная работа № 21 Техническое обслуживание осветительных электроустановок,	4
	Самостоятельная работа № 22 Зарисовать схемы подключения приборов для измерения тока, напряжения, мощности дать краткое описание.	4
	Самостоятельная работа № 23 « Виды электроизмерительных приборов.»	4
	Самостоятельная работа № 24 Неисправности электроизмерительных приборов.»	4
Тема 2.7 Технология обслуживания кабельных линий тяговых подстанций	Самостоятельная работа 25 Зарисовать схемы соединений выпрямителя с магнитоэлектрическим прибором.	4
	Самостоятельная работа 26 Зарисуйте и опишите методы определения места повреждения кабельных линий. »	4
	Самостоятельная работа № 27 « Теповизионный контроль контактных соединений.»	4
	Самостоятельная работа № 28 Техническое обслуживание кабельных линий.	4
Тема №3 Защитные меры	Самостоятельная работа № 29 Защитные меры безопасности при технологическом обслуживания тяговых подстанций и контактной сети метрополитена	1

безопасности при технологическом обслуживании тяговых подстанций и контактной сети метрополитена		
	Всего:	100

Методические указания по проведению самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся – это средство вовлечения в самостоятельную познавательную деятельность, формирующую у него психологическую потребность в систематическом самообразовании. Сущность самостоятельной работы обучающихся как специфической педагогической конструкции определяется особенностями поставленных в ней учебно-познавательных задач.

Основные задачи самостоятельной работы:

- развитие и привитие навыков обучающимся самостоятельной учебной работы и формирование потребностей в самообразовании;
- освоение содержания МДК в рамках тем, выносимых на самостоятельное изучение обучающегося;
- осознание, углубление содержания и основных положений курса в ходе конспектирования материала на лекциях, отработки в ходе подготовки к семинарским и практическим занятиям;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, при написании курсовых и дипломной работ, для эффективной подготовки к зачетам и экзаменам.

Критерии оценок

Самостоятельная работа обучающихся оценивается согласно следующим критериям:

«отлично» – полностью и правильно выполнено задание, работа оформлена в соответствии с рекомендациями, чисто, аккуратно и без исправлений, объем работы приближен или равен максимуму от предъявленных требований – задания сделаны на 95%;

«хорошо» – выполнена большая часть задания, есть недочеты, объем работы составляет среднее арифметическое между минимумом и максимум от предъявленных требований – задания сделаны на 80%;

«удовлетворительно» – выполнена половина задания, много неточностей, объём составляет минимум от предъявленных требований – задания сделаны на 75%.

Самостоятельная работа № 1

Техническое обслуживание трансформаторов и трансформаторных подстанций

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 12,13,14,15 для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля:

1. На что обращают первоочередное внимание при осмотре трансформаторов?
2. Выпишите основные показатели трансформаторного масла.
3. Какова периодичность осмотра трансформаторов, находящихся в эксплуатации?
4. В каких случаях выводят трансформатор из работы?
5. Как организован надзор за электрооборудованием подстанций?
6. Что должен делать оперативный персонал при возникновении нештатных ситуаций?
7. Каковы особенности обслуживания КТП?
8. Для чего устанавливают на трансформаторах термоэлектрические сигнализаторы?
9. Какая документация должна находиться на подстанции?
10. Перечислите меры безопасности при обслуживании трансформаторных подстанций.

Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль

Самостоятельная работа № 2

Тема 1.3. Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры и распределительных устройств

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 8,9,10,11 для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие работы проводят при обслуживании распределительных устройств в сетях напряжением до 1000 В?
2. От чего зависит периодичность осмотров распределительных устройств в сетях напряжением до 1000 В?
3. Как проверяют наличие или отсутствие напряжения в распределительном устройстве?
4. Как выбирают защитную аппаратуру в сетях напряжением до 1000В?
5. Какую группу электробезопасности должен иметь персонал, обслуживающий распределительные устройства в сетях напряжением до 1000 В?
6. Какие работы проводят при обслуживании распределительных устройств в сетях напряжением свыше 1000 В?
7. От чего зависит периодичность осмотров распределительных устройств в сетях напряжением свыше 1000 В?
8. Как проверяют наличие или отсутствие напряжения в распределительном устройстве?
9. Какую группу электробезопасности должен иметь персонал, обслуживающий распределительные устройства в сетях напряжением свыше 1000 В?
10. Организация и проведение оперативных переключений.
11. Запишите система оперативного тока на подстанциях.

Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль.

Самостоятельная работа № 3

Задание № 2: Заполните таблицу допустимых значений сопротивления изоляции электроустановок

Цель: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме

Электроустановка	Напряжение мегомметра, В	Наименьшее допустимое сопротивление изоляции, МОм
Катушки контакторов	500...1000	0,5

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Заполните таблицу (по образцу):

Форма отчетности: заполнение таблицы

Самостоятельная работа № 4

Задание № 3: Опишите схему питания постоянным оперативным током.

Цель: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме

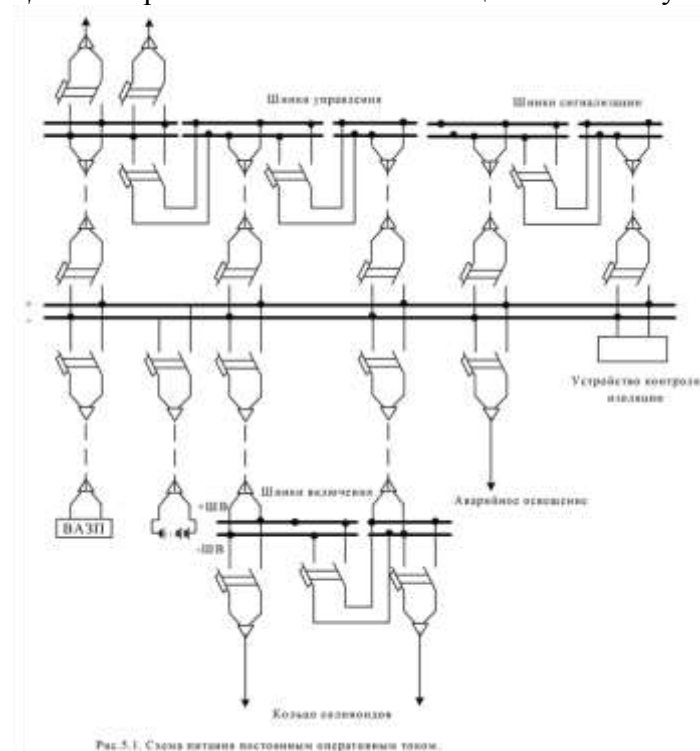


Рис.5.1. Схема питания постоянным оперативным током.

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Опишите назначение и основные элементы схемы.

Форма отчетности: выполненная работа в тетради.

Самостоятельная работа №5

Задание 4: Разработать презентацию

Цель: привитие навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

Темы для выполнения презентации:

1. Виды трансформаторных подстанций.

Методические указания:

1. Выберите тему, по которой будет готовиться компьютерная презентация; изучение теоретического материала по заданной теме.
2. Разработайте план презентации по выбранной теме
3. Подберите информационные материалы, с использованием которых будет строиться презентация.
4. Подготовьте отдельные информационные ресурсы на электронных носителях в виде слайдов с использованием специальных программ (Power Point)
5. Выполните презентацию с использованием разработанных презентационных ресурсов (слайдов)

Форма отчетности: защита презентации

Самостоятельная работа №6

Задание № 1 Техническая документация по организации и планированию работ

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 1 2 для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Нормативные документы

Задание № 1. Дайте определение основным документам при выполнении ТО электрооборудования:

ПУЭ _____

ПЭЭП _____

ПТБ _____

ПТЭ _____

ГОСТ _____

Инструкция _____

Виды инструкций _____

Технологические карты _____

График ППР _____

Ремонтный журнал _____

Самостоятельная работа № 7

Задание № 1 Документация при выполнении технического обслуживания электрооборудования

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ №1 .2 для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Задание № 2. Пользуясь учебной и справочной литературой, заполните таблицу «Термины и определения»:

Термин	Определение
Оборудование	
Запасная часть	
Сменный элемент	
Модернизация	
Реконструкция	
Демонтаж	
Разборка	
Сборка	
Монтаж	
Система эксплуатации	
Производственная эксплуатация	
Техническая эксплуатация	
Условия эксплуатации	
Система технического обслуживания и ремонта техники	
Ремонт	
Средства ТО	
Периодичность ТО	
Продолжительность ТО	
Периодическое ТО	
Сезонное ТО	
Поточный метод ТО	
Централизованный метод ТО	
Фирменный метод ТО	
Предприятие	
Производственные помещения	
Рабочая зона	
Рабочее место	
Эксплуатационный персонал	
Оперативный персонал	
Оперативно-ремонтный персонал	
Документация эксплуатационная	
График планово-предупредительных ремонтов	

Самостоятельная работа № 8

Задание № 2: Заполните таблицу работ по диагностике трансформаторов в процессе его эксплуатации.

Цель: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме

Группа работ	Характеристика работ	Приборы для контроля и измерения
1	Периодические внешние осмотры с контролем за показанием сигнальных устройств и средств контроля и измерения 1. Состояние доступных для наблюдения контактных соединений	Тепловизор

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Заполните таблицу (по образцу):

Форма отчетности: заполнение таблицы

Самостоятельная работа № 9

Задание № 3: Заполните таблицу основных показателей трансформаторного масла.

Цель: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме

Показатель	Характеристика	Причины нарушения
Цвет масла (светло-желтый цвет)	Потемнение масла	Загрязнение при транспортировке Влияние нагрева Окисление осадков

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Заполните таблицу (по образцу):

Форма отчетности: заполнение таблицы

Самостоятельная работа № 10

Задание 4: Подготовка и написание реферата.

Цель: привитие навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

Темы для выполнения реферата:

1. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов.
2. Меры безопасности при обслуживании комплектных распределительных устройств.

Методические указания:

1. Выберите тему.
2. Подберите и изучите литературу, сбор и обработка фактического и статистического материала
3. Составьте план написания реферата.
4. Напишите реферат.

Форма отчетности: защита реферата.

Самостоятельная работа № 11

Тема 1.2. Техническое обслуживание воздушных линий электропередач

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 4,5,6,7 и для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие работы проводят при обслуживании цеховых электрических сетей?
2. От чего зависит периодичность чистки светильников?
3. Как очищают арматуру светильников в сетях наружного освещения?
4. Назовите номинальные значения колебаний напряжения при нормальном режиме работы в сетях электрического освещения.
5. Какую группу электробезопасности должен иметь персонал, обслуживающий осветительную арматуру?
6. Запишите периодичность осмотров кабельных линий.
7. В чем заключается обслуживание кабельных линий?
8. Запишите периодичность осмотров линий электропередач.
9. Как обслуживают ВЛ напряжением до 10 кВ?

Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль.

Самостоятельная работа №12

Задание № 5: Внутреннее сопротивление магнитоэлектрического вольтметра $R_y=10\text{кОм}$, диапазон измерений $U_n=10\text{ В}$. Найдите значение сопротивления добавочного резистора R_d , необходимого для расширения диапазона измерения до $U=100\text{В}$.

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Рассчитайте добавочное сопротивление по формуле: $R_d = R_v (n-1)$; $n = \frac{U}{U_v}$ зарисуйте схему подключения добавочного сопротивления.

Рекомендуемая литература: : [3] стр. 7-128

Форма отчетности: выполненный расчет в рабочей тетради.

Самостоятельная работа №13

Задание № 6: Диапазон измерения тока магнитоэлектрического амперметра $I_n=10\text{мА}$, внутреннее сопротивление $R_a=10\text{ Ом}$, Найдите значение сопротивления шунта $R_{ш}$, необходимого для расширения диапазона измерения тока до $I=1\text{А}$.

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Рассчитайте добавочное сопротивление по формуле: $R_{ш} = \frac{R_a}{n-1}$; $n = \frac{I}{I_a}$ зарисуйте схему подключения шунта.

Форма отчетности: выполненный расчет в рабочей тетради.

Самостоятельная работа № 14

Составление и чтение схем управления электродвигателями с помощью пускорегулирующей аппаратуры

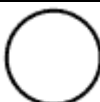
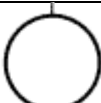
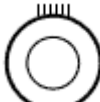
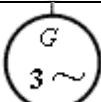
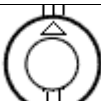
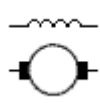
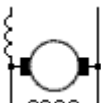
Задание №2: Подготовка к практическому занятию по теме: «».

Цель: Сформировать прочные теоретические знания учебного материала по теме «Ремонт электрических машин» для проведения практических занятий.

Методические указания:

1. Рассмотреть схемы управления электродвигателями.
2. Оформить таблицу «Условных обозначений электрических устройств», (по аналогии).

Таблица «Электрические машины» (ГОСТ 2.722-68)

Наименование	Обозн.	Наименование	Обозн.
Статор. Обмотка статора. Общее обозначение		Ротор. Общее обозначение и короткозамкнутый	
Ротор с обмоткой, коллектором и щетками		Машина электрическая. Общее обозначение	
Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора и с короткозамкнутым ротором		<i>Примечание.</i> Внутри окружности допускается указывать следующие данные: а) род машины (генератор - Г(Г), двигатель - М(М), тахогенератор - ТГ(BR) и др.; б) род тока, число фаз или вид соединения обмоток, например генератор трехфазный	
Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду, обмотка статора - в треугольник		Машина синхронная трехфазная неявнополюсная с обмоткой возбуждения на роторе; обмотка статора соединена в треугольник	
Машина постоянного тока с последовательным возбуждением		Машина постоянного тока с параллельным возбуждением	
Машина постоянного тока с независимым возбуждением		Машина постоянного тока со смешанным возбуждением	
Машина постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов		Двигатель коллекторный однофазный последовательного возбуждения	

**Таблица «Устройства коммутационные и контактные соединения»
(ГОСТ 2.755-74)**

Наименование	Обозн.	Наименование	Обозн.
Выключатель путевой: однополюсный		Контакт электротеплового реле при разнесенном способе изображения	
Выключатель кнопочный нажимной: с замыкающим контактом		Выключатель трехполюсный с автоматическим возвратом	
с размыкающим контактом		Контакт для коммутации силовоточной цепи (контактора, пускателя) замыкающий	

**Таблица «Коммутационные устройства и контактные соединения»
(ГОСТ 2.755-87)**

Наименование	Обозн.	Наименование	Обозн.
Контакт коммутационного устройства. Общее обозначение:		Контакт концевого выключателя:	
а) замыкающий		1) замыкающий	
б) размыкающий		2) размыкающий	
в) переключающий		Выключатель ручной	
Контакт замыкающий с замедлением, действующим:		Контакт контактного соединения:	
1) при срабатывании		1) разъемного соединения:	
2) при возврате		- штырь	
3) при срабатывании и возврате		- гнездо	
Контакт размыкающий с замедлением, действующим:		2) разборного соединения	
1) при срабатывании		3) неразборного соединения	
2) при возврате		Соединение контактное разъемное	
3) при срабатывании и возврате			

Форма отчетности: : Оформление таблицы в тетради по самостоятельным работам, с проверкой на практическом занятии по теме

Самостоятельная работа № 15

Техническое обслуживание электрических машин

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 16,17,18,19,20 для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля:

1. На что обращают первоочередное внимание при осмотре электрических машин?
2. Как осуществляют центровку валов?
3. Какова периодичность осмотра электрических машин, находящихся в эксплуатации?
4. В каких случаях выводят электрические машины из работы?
5. Каким методом измеряют температуру подшипников, обмоток, корпусов электрических машин??
6. Какие работы проводят при обслуживании электрических машин?
7. Какие работы проводят при обслуживании асинхронных электродвигателей мощностью 4000 кВт и выше?
8. Как измеряют вибрацию электродвигателей?
9. Перечислите меры безопасности при обслуживании электрических машин.

Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль.

Самостоятельная работа № 16

Задание 2: Разработать презентацию

Цель: привитие навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

Темы для выполнения презентации:

1. Способы балансировки валов электрических машин.
2. Приборы и приспособления для проверки технических характеристик и работы электрических машин.

Методические указания:

1. Выберите тему, по которой будет готовиться компьютерная презентация; изучение теоретического материала по заданной теме.

2. Разработайте план презентации по выбранной теме

3. Подберите информационные материалы, с использованием которых будет строиться презентация.

4. Подготовьте отдельные информационные ресурсы на электронных носителях в виде слайдов с использованием специальных программ (Power Point)

5. Выполните презентацию с использованием разработанных презентационных ресурсов (слайдов)

Форма отчетности: защита презентации

Самостоятельная работа №17

Задание №3: Подготовка к практическому занятию по теме: «Определение дефектов двигателей и способы их устранения»

Цель: Сформировать прочные теоретические знания учебного материала по теме «Ремонт электрических машин» для проведения практических занятий.

Методические указания:

1. Сравните конструктивные элементы электрических двигателей
2. Заполните графу таблицы «элементы двигателей» и возможные неисправности
3. Подготовить таблицу для работы «Неисправности и ремонт электрических двигателей», (по образцу).

ЗАРИСОВАТЬ

Рис.1. Устройство электрической машины постоянного тока

1- коллектор; 2 – щетки; 3, 9 - сердечник и обмотка якоря; 4 – главный полюс; 6 – катушка обмотки возбуждения; 6 – станина (корпус); 7 – подшипниковый щит; 8 – вентилятор; 10 – вал

ЗАРИСОВАТЬ

Рис. 2 Устройство асинхронного двигателя с фазным ротором

1 – станина, 2 – обмотка статора, 3 – ротор, 4 – контактные кольца, 5 – щетки.

ЗАРИСОВАТЬ

Рис. 3 Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

1 – станина, 2 – сердечник статора, 3 – обмотка статора, 4 – сердечник ротора с короткозамкнутой обмоткой, 5 – вал.

Таблица «Неисправности и ремонт электрических двигателей»

Элемент электрических двигателей	Неисправность	Способы устранения
Станина	Трещина на станине	
Обмотка ротора	Межвитковое замыкание Обрыв в обмотках	
Подшипник	Трещина на обойме Подшипник рассыпался Заклинивание подшипников	

Форма отчетности: : Оформление таблицы в тетради по самостоятельным работам, с проверкой на практическом занятии по теме и на экзамене МДК 2.

Самостоятельная работа № 18

Задание 3: Подготовка и написание реферата.

Цель: привитие навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

Темы для выполнения реферата:

1. Способы балансировки валов электрических машин.
2. Приборы и приспособления для проверки технических характеристик и работы электрических машин.

Методические указания:

5. Выберите тему.
6. Подберите и изучите литературу, сбор и обработка фактического и статистического материала
7. Составьте план написания реферата.
8. Напишите реферат.

Форма отчетности: защита реферата.

Самостоятельная работа №19

Задание № 7: Неисправности электроизмерительных приборов.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания:

1. Изучите учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовить таблицу для работы «Неисправности и ремонт электроизмерительных приборов», (по образцу).

Таблица «Неисправности и ремонт электроизмерительных приборов»

Элементы приборов	Неисправность	Способы устранения
Механические неисправности		
Корпус прибора		
Электрические неисправности		
Катушки		

Форма отчетности: выполненная таблица в рабочей тетради

Самостоятельная работа №20

Задание 8: Разработать презентацию

Цель: привитие навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

Темы для выполнения презентации:

1. Виды электроизмерительных приборов.
2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
3. Автоматические мосты и потенциометры.
4. Мостовые схемы измерений

Методические указания:

1. Выберите тему, по которой будет готовиться компьютерная презентация; изучение теоретического материала по заданной теме.
2. Разработайте план презентации по выбранной теме
3. Подберите информационные материалы, с использованием которых будет строиться презентация.
4. Подготовьте отдельные информационные ресурсы на электронных носителях в виде слайдов с использованием специальных программ (Power Point)
5. Выполните презентацию с использованием разработанных презентационных ресурсов (слайдов)

Форма отчетности: защита презентации

Самостоятельная работа № 21

Тема 1.2. Техническое обслуживание осветительных электроустановок,

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 4,5,6,7 и для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие работы проводят при обслуживании цеховых электрических сетей?
2. От чего зависит периодичность чистки светильников?
3. Как очищают арматуру светильников в сетях наружного освещения?
4. Назовите номинальные значения колебаний напряжения при нормальном режиме работы в сетях электрического освещения.
5. Какую группу электробезопасности должен иметь персонал, обслуживающий осветительную арматуру?
6. Запишите периодичность осмотров кабельных линий.
7. В чем заключается обслуживание кабельных линий?
8. Запишите периодичность осмотров линий электропередач.
9. Как обслуживают ВЛ напряжением до 10 кВ?

Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль.

Самостоятельная работа №22

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ №1, 2,3, и лабораторных работ № 1,2,3,4 для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим и лабораторным работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Сформулируйте условия равновесия подвижной части электроизмерительного прибора.
 2. Как можно разделить электроизмерительные приборы по роду измеряемой величины, по физическому принципу, по классу точности?
 3. Каковы требования к электроизмерительным приборам?
 4. Как устроены магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, тепловые, термоэлектрические, выпрямительные измерительные приборы, их достоинства и недостатки.
 5. Как можно определить коэффициент мощности.
 6. Как измеряют сопротивление изоляции проводов?
 7. Какими приборами можно измерить большие токи и напряжения?
- Форма отчетности:** Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль

Самостоятельная работа №23

Задание №2: Заполните таблицу: Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборах.

Цель: Закрепить знания по использованию и назначению измерительных приборов в профессиональной деятельности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Обозначение на шкале	Расшифровка обозначения

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Заполните таблицу (по образцу):

Форма отчетности: заполнение таблицы

Самостоятельная работа №24

Задание №3: Зарисовать схемы подключения приборов для измерения тока, напряжения, мощности дать краткое описание.

Цель: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме «Измерение электрических величин».

Вольтметр подключают параллельно участку цепи, на котором измеряют напряжение, соблюдая полярность.

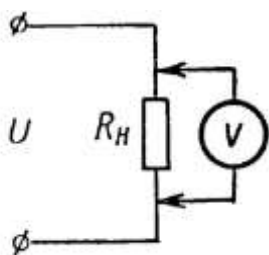


Схема включения вольтметра.

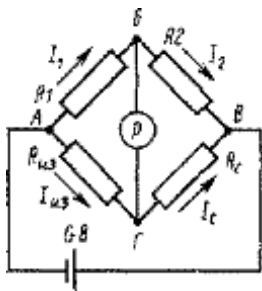
Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Зарисуйте схемы (по образцу):

Форма отчетности: выполненные схемы в рабочей тетради.

Самостоятельная работа №25

Задание №4: Зарисовать схемы соединений выпрямителя с магнитоэлектрическим прибором.



Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Зарисуйте схемы (по образцу):

Форма отчетности: выполненные схемы в рабочей тетради.

Самостоятельная работа № 26

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ №1, 2,3, для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные положения организации технического обслуживания электроустановок.
2. Что должен знать и уметь электромонтер 3 и 4 разряда?
3. Какие документы необходимы для самостоятельного дежурства или работы в электроустановках?
4. Что обязан сделать дежурный при приеме смены?
5. Что обязан сделать дежурный по окончанию смены?
6. Перечислите характерные дефекты электрооборудования.
7. Что такое ППР?

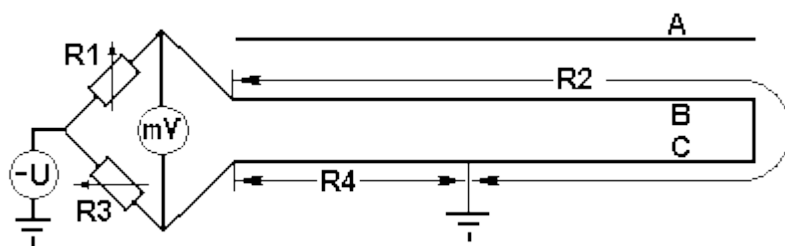
Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль.

Форма отчетности: Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам, письменный опрос, тестовый контроль.

Самостоятельная работа № 26

Задание № 2: Зарисуйте и опишите методы определения места повреждения кабельных линий.

Цель: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме



Петлевой метод применяется для определения зоны однофазных и двухфазных замыканий на землю. Этот метод основан на измерении омического сопротивления жил кабеля до места повреждения.

На одном конце кабеля замыкаются нормальная и поврежденная жилы (образуется петля). Измерения проводятся с другого конца кабеля. Для измерения сопротивлений R_2 и R_4 может использоваться, например, мост постоянного тока.

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Зарисуйте методы (по образцу) и опишите порядок определения повреждений кабеля.

Форма отчетности: выполненная работа в тетради.

Самостоятельная работа № 27

Задание 3: Подготовка и написание реферата.

Цель: привитие навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

Темы для выполнения реферата:

1. Тепловизионный контроль контактных соединений.

Методические указания:

1. Выберите тему.
2. Подберите и изучите литературу, сбор и обработка фактического и статистического материала
3. Составьте план написания реферата.
4. Напишите реферат.

Форма отчетности: защита реферата.

Самостоятельная работа № 28

Тема 1.2. Техническое обслуживание кабельных линий.

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ № 4,5,6,7 и для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие работы проводят при обслуживании цеховых электрических сетей?
2. От чего зависит периодичность чистки светильников?
3. Как очищают арматуру светильников в сетях наружного освещения?
4. Назовите номинальные значения колебаний напряжения при нормальном режиме работы в сетях электрического освещения.
5. Какую группу электробезопасности должен иметь персонал, обслуживающий осветительную арматуру?
6. Запишите периодичность осмотров кабельных линий.
7. В чем заключается обслуживание кабельных линий?
8. Запишите периодичность осмотров линий электропередач.
9. Как обслуживают ВЛ напряжением до 10 кВ?

Самостоятельная работа № 29 Защитные меры безопасности при технологическом обслуживании тяговых подстанций и контактной сети метрополитена

Задание № 1 Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу по теме, оформление отчетов по практической и лабораторным работам и подготовка к защите, подготовка к тестированию по разделу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практических работ и для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практическим работам в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Методические указания для конспектирования

Существует два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное. Во внеаудиторной самостоятельной работе имеет место опосредованное конспектирование.

Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание.

При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придётся компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрёстными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрёстные ссылки наиболее полно фиксирует внутренние взаимосвязи темы.

Опосредованное конспектирование возможно применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать обучающимся схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.).

Аннотирование книг, статей

Это предельно сжатое изложение основного содержания текста. Годится в особенности для поверхностной подготовки к коллоквиумам и семинарам, к которым задано проработать определённую литературу. Так же подходит для предварительных библиографических заметок «самому себе». Строится на основе конспекта, только очень краткого. В отличие от реферата даёт представление не о содержании работы, а лишь о её тематике. Аннотация строится по стандартной схеме:

- предметная рубрика (выходные данные; область знания, к которой относится труд; тема или темы труда);
- поглавная структура труда (или, то же самое, «краткое изложение оглавление»);
- подробное, поглавное перечисление основных и дополнительных вопросов и проблем, затронутых в труде.

Аннотация включает: характеристику типа произведения, основной темы (проблемы, объекта), цели работы и её результаты; указывает, что нового несёт в себе данное произведение в сравнении с другими, родственными ему по тематике и целевому назначению (при переиздании – что отличает данное издание от предыдущего). Иногда приводятся сведения об авторе (национальная принадлежность, страна, период, к которому относится творчество автора, литературный жанр), основные проблемы и темы произведения, место и время действия описываемых событий. В аннотации указывается читательское назначение произведения печати.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерные презентации являются эффективным средством представления информации по какой-либо теме.

Презентации могут использоваться обучающимися в тематических докладах, при защите курсовых и дипломных работ и т.п.

Подготовку компьютерной презентации осуществляют в программе Power Point.

Основные этапы подготовки компьютерной презентации

Этап 1. Выбор темы, по которой будет готовиться компьютерная презентация; изучение теоретического материала по заданной теме.

Этап 2. Разработка плана презентации по выбранной теме.

При составлении плана следует, прежде всего, учитывать:

- целевую аудиторию, на которую рассчитана презентация
- технологические принципы создания компьютерных презентационных материалов, которые поддерживаются программой создания компьютерной презентации
- наличие информационных ресурсов, необходимых для реализации плана

Внимание! Рекомендуется зафиксировать план в письменном виде и использовать в ходе всей дальнейшей работе над презентацией.

Этап 3. Подбор информационных материалов, с использованием которых будет строиться презентация.

Информационный материал, необходимый для построения презентации, может включать отдельные текстовые фрагменты, графические рисунки, схемы, графики и т.д., представленные на бумажных носителях или в электронном виде. Этот материал может быть взят из книг, из изданий периодической печати, из рекламных печатных изданий и проспектов, из сети Интернет. Если нужный для воплощения идеи материал не найден, его можно создать своими силами: написать текст, нарисовать схему или рисунок, построить таблицу или график.

Этап 4. Подготовка отдельных информационных ресурсов на электронных носителях в виде слайдов с использованием специальных программ (Power Point)

Слайды можно подготовить, используя следующие стратегии подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением.

Внимание! Тексты презентации не должны быть большими. В компьютерной презентации используется использовать сжатый, информационный стиль изложения материала. Нужно вместить максимум информации в минимум слов, привлечь и удержать внимание слушателей

Этап 5. Проведение презентации с использованием разработанных презентационных ресурсов (слайдов)

Необходимо учесть следующие моменты:

Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком

Помните! При проведении презентации недопустимо полностью перечитывать текст слайда! *Не заменяйте свою речь чтением текста!*

Структурные элементы компьютерной презентации

✓ Титульный лист

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторе.

✓ Информационный материал

Для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов

✓ Последний слайд

Содержит список использованных источников

Оформление презентации

Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления.

Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Использовать встроенные

эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы).

Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Важно! Проверьте презентацию на удобство её чтения с экрана.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат (от латинского *refero* – докладываю, сообщаю) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания научной работы, результатов изучения научной проблемы, обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат имеет научно-информационное назначение.

Это самостоятельная работа обучающегося и обучающегося, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы, изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения на проблему. Содержание реферата должно быть логичным.

Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с перечнем тем рефератов. Темы рефератов разрабатывает преподаватель учебной дисциплины.

Содержание реферата

Реферат, как правило, содержит следующие структурные элементы:

1. титульный лист
2. оглавление
3. введение
4. основная часть
5. заключение
6. список использованных источников
7. приложения (при необходимости)

Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями учебного заведения (см.образец)

В оглавлении приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф (см.образец).

Внимание! Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Во введении дается общая характеристика реферата: обоснование темы реферата, ее актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы. Введение должно быть кратким.

В основной части излагается содержание темы. Эту часть рекомендуется разделить на 2 - 4 вопроса, раскрывающих сущность проблемы. Увеличивать число вопросов не следует, так как это приведет к их поверхностной разработке или значительному превышению объема реферата. Изложение каждого вопроса надо четко ограничивать с тем, чтобы можно было ясно видеть, где начинается и где заканчивается их освещение.

Содержание основной части должно точно соответствовать теме реферата и полностью её раскрывать.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

В заключении подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата. В заключении обучающийся также может изложить собственные впечатления и мнения, указать те проблемные вопросы, которые остались невыясненными и заслуживают дополнительного исследования.

Список использованных источников является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количество источников в списке определяется обучающимся самостоятельно, для реферата их должно быть не менее 5-7 (см. образец).

В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы, графики, схемы, инструкции, формы документов и т.п.).

Внимание! Допускается включение таблиц, графиков, схем как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Этапы работы над рефератом

Выполнение реферата целесообразно разделить на следующие этапы:

➤ выбор темы

Тему реферата следует выбирать из тех разделов учебной дисциплины, которые являются наиболее сложными для понимания или вызывают научный интерес. Написание работы по таким темам поможет обучающимся более глубоко разобраться в сложных и трудных проблемах изучаемой дисциплины, ликвидировать пробелы, углубить знания по интересующей его научной проблеме и написать реферат творчески, высказав свое мнение по существу.

➤ подбор и изучение литературы, сбор и обработка фактического и статистического материала

После выбора темы необходимо составить список необходимой литературы, подобрать ее и изучить. Начинать эту работу следует с исследования перечня рекомендованной литературы, интернет-источников. При изучении литературы можно делать выписки из книг и статей основных положений, теоретических выводов, определений, доказательств, статистических данных и т. п. Для написания реферата нужны не только литературные источники, но и статистические, нормативные материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях.

➤ составление плана основной части реферата

После подбора и изучения литературы обучающийся должен составить тщательно продуманный план реферата, который призван способствовать более полному раскрытию основных ее вопросов. План работы тесно связан с её структурой. Но раз дана структура работы, состоящая из введения, основного раздела и заключения, то задача обучающегося состоит в том, чтобы определить 3 - 4 вопроса основной ее части, соблюдая их взаимосвязь и последовательность изложения.

➤ написание реферата

При написании реферата **ВАЖНО** учитывать следующие моменты:

Реферат НЕ копирует дословно книги и статьи и НЕ является конспектом.

Реферат НЕ пишется по одному источнику и НЕ является докладом.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила: текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

Для наглядности изложения можно сопровождать текст рисунками, таблицами. Фотографии, рисунки, карты, схемы, таблицы могут содержаться как в самом тексте, так и в виде приложения к работе. Все иллюстрации и таблицы нумеруются. Если они находятся в приложении, то в тексте обязательно делается на них ссылка.

Внимание! Объем реферата (без приложений) составляет 7-10 страниц

При оформлении реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- реферат выполняется на листах А4, на одной стороне листа,
- шрифт – Times New Roman , размер 14 пт,
- междустрочный интервал – 1,5,
- выравнивание по ширине страницы,
- отступ красной строки одинаковый по всему тексту
- поля на странице: левое – 2 см, правое – 1 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Все страницы работы нумеруются арабскими цифрами. Нумерация должна быть сквозной, от титульного до последнего листа текста. На титульном листе нумерация страниц *не проставляется*.

Заголовки разделов и подразделов печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, выравнивание – по центру.

Внимание! Каждый новый раздел, параграф начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов (см. образец)

Список использованной литературы оформляется следующим образом:

- порядковый номер в списке;
- фамилия и инициалы автора;
- название книги (для статьи её заглавие, название сборника или журнала, его номер);
- место и год выпуска.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

➤ защита реферата

Защита реферата заключается в кратком изложении проделанной работы и ответах на вопросы преподавателя по указанной теме. Сообщение должно отражать ключевые моменты работы, регламент – 5-7 минут.

По результатам защиты реферата выставляется оценка за выполненный реферат.

Оценку «отлично» получают работы, в которых делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда в работе, выполненной на достаточном теоретическом уровне, полно и всесторонне освещаются вопросы темы, но нет должной степени самостоятельности.

Оценку «удовлетворительно» имеют работы, в которых правильно освещены основные вопросы темы, но не проявилось умение логически стройного их изложения, самостоятельного анализа источников, содержатся отдельные ошибочные положения.

Оценку «неудовлетворительно» обучающийся получает в случае, когда не может ответить на замечания, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим положениям данной проблемы. В этом случае, обучающемуся предстоит повторная защита.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

МДК 02.01 Технология технического обслуживания оборудования и автоматики
тяговых подстанций и контактной сети

Профессия 23.01.13 Электромонтер тяговой подстанции

2 курс, 3 семестр (34 часа)			
№ темы	Количество часов	№ учебного занятия	Наименование учебного занятия (форма проведения)
1	1	Урок 1	Понятие технического обслуживания электрооборудования.
	1	Урок 2	Задачи службы технического обслуживания
	1	Урок 3	Структура службы технического обслуживания
	1	Урок 4	Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий. ПТЭЭП
	1	Урок 5	Техническая документация СТП метрополитена.
	1	Урок 6	Техническая документация СТП метрополитена.
	1	Урок 7	Оперативная документация СТП метрополитена
	1	Урок 8	Оперативная документация СТП метрополитена
	1	Урок 9	Оперативные переключения
	1	Урок 10	Инструкция по подготовке рабочих мест на оборудовании СТП, метрополитена
	1	Урок 11	Оперативная работа с электро диспетчером
	1	Урок 12	Обязанности дежурного электромонтера
	1	Урок 13	Практическое занятие 1 Изучение структуры по организации технического обслуживания электрооборудования»
	1	Урок 14	Практическое занятие 1 Изучение структуры по организации технического обслуживания электрооборудования»
	1	Урок 15	Практическое занятие № 2 « Изучение документация при выполнении технического обслуживания электрооборудования
	1	Урок 16	Практическое занятие № 2 « Изучение документация при выполнении технического обслуживания электрооборудования
	1	Урок 17	Практическое занятие 3 Заполнение рабочей документации при выполнении работ по техническому обслуживанию электрооборудования
	1	Урок 18	Практическое занятие 3 Заполнение рабочей документации при выполнении работ по техническому обслуживанию электрооборудования (первая подгруппа)
2	1	Урок 19	Организация обслуживания распределительных устройств. Ведение рабочей документации
	1	Урок 20	Нормы и правила охраны труда и техники

			безопасности при техническом обслуживании распределительных устройств
	1	Урок 21	Оборудование комплектных распределительных устройств внутренней установки
	1	Урок 22	Оборудование комплектных распределительных устройств наружной установки
	1	Урок 23	Контроль за состоянием контактов распределительных устройств
	1	Урок 24	Осмотры электрооборудования оборудования выше 1000 В СТП
	1	Урок 25	Техническое обслуживание и эксплуатация опорных и проходных изоляторов.
	1	Урок 26	Обслуживание схемы управления вводом 6-10 кВ
	1	Урок 27	Контроль состояния изоляции, подтяжка крепежных болтов
	1	Урок 28	Техническое обслуживание и эксплуатация разъединителей. Обслуживание вакуумных выключателей типа TEL-10
	1	Урок 29	Практическое занятие № 4 «Основные неисправности воздушных линий электропередач»
	1	Урок 30	Практическое занятие № 5 Составление технологической карты «Техническое обслуживание воздушных линий электропередач
	1	Урок 31	Практическое занятие № 5 Составление технологической карты «Техническое обслуживание воздушных линий электропередач
	1	Урок 32	Практическое занятие № 6 Составление технологической карты «Техническое обслуживание масляных выключателей»
	1	Урок 33	Практическое занятие № 7 «Основные неисправности масляных выключателей»
	1	Урок 34	Практическое занятие № 7 «Основные неисправности масляных выключателей»
2 курс, 3 семестр (18 часов)			
3	1	Урок 35	Техническое обслуживание и эксплуатация силовых, масляных трансформаторов.
	1	Урок 36	Признаки неисправности масляных трансформаторов
	1	Урок 37	Обрыв в обмотках трансформаторов
	1	Урок 38	Потрескивание и ненормальное гудение трансформатора
	1	Урок 39	Профилактическое испытание трансформаторов
	1	Урок 40	Трансформаторное масло и его эксплуатация
	1	Урок 41	Электрические свойства трансформаторного масла
	1	Урок 42	Химико-физические свойства трансформаторного масла
	1	Урок 43	Испытание трансформаторного масла и сохранения его хорошего качества
	1	Урок 44	Определение видов повреждений внутри трансформаторов по цвету и горению газов

	1	Урок 45	Техническое обслуживание и эксплуатация сухих тяговых трансформаторов типа ТСЗП-1600/10
	1	Урок 46	Продолжительное испытание трансформаторов
	1	Урок 47	Обслуживание трансформаторов освещения ТО метрополитена
	1	Урок 48	Обслуживание трансформаторов СЦБ
	1	Урок 49	Техническое обслуживание и эксплуатация измерительных трансформаторов тока
	1	Урок 50	Техническое обслуживание и эксплуатация измерительных трансформаторов напряжения
	1	Урок 51	Фазировка трансформаторов
	1	Урок 52	Техническое обслуживание кремниевых выпрямительных агрегатов и аккумуляторных батарей тяговых подстанций
3 курс, 5 семестр (148 часов)			
	1	Урок 1	Замер плотности электролита и напряжения на контрольных банках аккумуляторной батареи тяговой подстанции
	1	Урок 2	Практическое занятие № 8 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание силовых масляных трансформаторов»
	1	Урок 3	Практическое занятие № 8 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание силовых масляных трансформаторов»
	1	Урок 4	Практическое занятие № 9 «Основные неисправности силовых масляных трансформаторов»
	1	Урок 5	Практическое занятие № 9 «Основные неисправности силовых масляных трансформаторов»
	1	Урок 6	Практическое занятие № 10 «Основные неисправности силовых сухих трансформаторов»
	1	Урок 7	Практическое занятие № 10 «Основные неисправности силовых сухих трансформаторов»
	1	Урок 8	Практическое занятие № 11 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание силовых сухих трансформаторов»
	1	Урок 9	Практическое занятие № 11 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание силовых сухих трансформаторов»
	1	Урок 10	Контрольная работа № 1 «Техническое обслуживание оборудования свыше 1000В»
	1	Урок 11	Контрольная работа № 1 «Техническое обслуживание оборудования свыше 1000В»
4	1	Урок 12	Ведение документации ТБ при техническом обслуживании и эксплуатации фидерных и линейных разъединителей 825 В
	1	Урок 13	Техническое обслуживание и эксплуатация быстродействующих автоматических фидерных выключателей 825В
	1	Урок 14	Техническое обслуживание и эксплуатация выключателей типа ВАБ-43

	1	Урок 15	Техническое обслуживание и эксплуатация выключателей типа ВАБ-49
	1	Урок 16	Техническое обслуживание и эксплуатация. Обслуживание потенциальной защиты контактной сети 825В
	1	Урок 17	Практическое занятие № 12 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание автоматических выключателей типа ВАБ-43»
	1	Урок 18	Практическое занятие № 12 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание автоматических выключателей типа ВАБ-43»
	1	Урок 19	Практическое занятие № 13 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание автоматических выключателей типа ВАБ-49
	1	Урок 20	Практическое занятие № 13 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание автоматических выключателей типа ВАБ-49
	1	Урок 21	Практическое занятие № 14 «Основные неисправности автоматических выключателей
	1	Урок 22	Практическое занятие № 14 «Основные неисправности автоматических выключателей
5	1	Урок 23	Организация технического обслуживания электрооборудования пускорегулирующей аппаратуры
	1	Урок 24	Организация технического обслуживания электрооборудования пускорегулирующей аппаратуры
	1	Урок 25	Классификация аппаратуры управления и защиты, их технические характеристики, область применения
	1	Урок 26	Осмотр пускорегулирующей аппаратуры: внешний осмотр, очистка, продувка, регулировка, контроль изоляции
	1	Урок 27	Порядок крепления и установки аппаратуры
	1	Урок 28	Регулирование пружин контакторов и магнитных пускателей
	1	Урок 29	Схемы регулирования контактов в магнитных пускателях и контакторах
	1	Урок 30	Схемы регулирования контактов в магнитных пускателях и контакторах
	1	Урок 31	Схемы автоматизированного управления электродвигателями, их разбор
	1	Урок 32	Схемы автоматизированного управления электродвигателями, их разбор
	1	Урок 33	Действующие инструкции по эксплуатации различных электрических аппаратов
	1	Урок 34	Контроль за состоянием поверхности контактов, за состоянием реле, за состоянием кнопок управления, ключей управления, пакетных выключателей и переключателей
	1	Урок 35	Контроль за состоянием поверхности контактов, за состоянием реле, за состоянием кнопок управления,

			ключей управления, пакетных выключателей и переключателей
	1	Урок 36	Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры
	1	Урок 37	Замена катушек контакторов, пускателей электромагнитов
	1	Урок 38	Обслуживание и регулировка установочных автоматов
	1	Урок 39	Обслуживание и регулировка установочных автоматов
	1	Урок 40	Обслуживание электрооборудования отопительных систем
	1	Урок 41	Обслуживание электрооборудования отопительных систем
	1	Урок 42	Обслуживание аккумуляторных батарей
	1	Урок 43	Обслуживание аккумуляторных батарей
	1	Урок 44	Обслуживание зарядно-подзарядных устройств
	1	Урок 45	Практическое занятие 15 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание магнитных пускателей»
	1	Урок 46	Практическое занятие 15 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание магнитных пускателей»
	1	Урок 47	Практическое занятие 16 «Основные неисправности магнитных пускателей»
	1	Урок 48	Практическое занятие 16 «Основные неисправности магнитных пускателей»
	1	Урок 49	Контрольная работа № 2 «Напряжение приёмов ремонта электроаппаратов до 1000В».
	1	Урок 50	Контрольная работа № 2 «Напряжение приёмов ремонта электроаппаратов до 1000В».
6	1	Урок 51	Организация технического обслуживания электродвигателей переменного тока и постоянного тока
	1	Урок 52	Ведение документации ТБ при техническом обслуживании. Периодичность осмотров электродвигателей
	1	Урок 53	Технология обслуживания асинхронных электродвигателей переменного тока с короткозамкнутым ротором и с фазным ротором
	1	Урок 54	Определение начала, конца обмоток электродвигателей переменного тока
	1	Урок 55	Соединение обмоток асинхронных электродвигателей. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазную сеть
	1	Урок 56	Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока
	1	Урок 57	Последовательность операции при монтаже электрических машин
	1	Урок 58	Схемы включения двигателей. Схемы управления ими (разбор).

	1	Урок 59	Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров электроприводов. Аварийная остановка двигателя. Причины аварий
	1	Урок 60	Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин
	1	Урок 61	Техническое обслуживание электрооборудования, токарных станков фрезерных станков и специального электрооборудования (кран-балка и тельферов)
	1	Урок 62	Практическое занятие 17 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание асинхронных двигателей»
	1	Урок 63	Практическое занятие 17 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание асинхронных двигателей»
	1	Урок 64	Практическое занятие № 18 «Основные неисправности асинхронных двигателей»
	1	Урок 65	Практическое занятие № 18 «Основные неисправности асинхронных двигателей»
	1	Урок 66	Практическое занятие № 19 «Основные неисправности генераторов постоянного тока»
	1	Урок 67	Практическое занятие № 19 «Основные неисправности генераторов постоянного тока»
	1	Урок 68	Обслуживание электрооборудования электрокар и подъемников
	1	Урок 69	Практическое занятие № 20 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание генераторов постоянного тока»
	1	Урок 70	Практическое занятие № 20 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание генераторов постоянного тока»
7	1	Урок 71	Обслуживание щитовых приборов и вольтметров переключателей
	1	Урок 72	Порядок снятия и установки щитовых приборов
	1	Урок 73	Порядок работы с мегомметром и тестером
	1	Урок 74	Диагностика цепей, параметров и характеристик электрооборудования
	1	Урок 75	Практическое занятие 21 Изучение принципиальной схемы мегомметра
	1	Урок 76	Практическое занятие 21 Изучение принципиальной схемы мегомметра
	1	Урок 77	Практическое занятие 22 Изучение принципиальной схемы измерения амперметра-вольтметра.
	1	Урок 78	Практическое занятие 22 Изучение принципиальной схемы измерения амперметра-вольтметра.
8	1	Урок 79	Организация технического обслуживания кабельных и воздушных линий тяговых подстанций Ведение документации ТБ при техническом обслуживании

	1	Урок 80	Мероприятия по техническому обслуживанию кабельных и воздушных линий тяговых подстанций
	1	Урок 81	Обслуживание кабельных и воздушных линий электропередач проложенных на лотках
	1	Урок 82	Обслуживание кабельных и воздушных линий электропередач проложенных в кабельных коллекторах. Обслуживание кабельных и воздушных линий электропередач проложенных в земле
	1	Урок 83	Оконцевание силовых кабелей с помощью воронок и эпоксидных компаундов Технологическое соединение силовых кабелей с помощью силовых муфт
	1	Урок 84	Порядок отыскивания места повреждения силовых кабелей проложенных в земле.
	1	Урок 85	Прокол и разрезание силового кабеля в процессе эксплуатации Испытание силовых кабелей в порядке текущей эксплуатации
	1	Урок 86	Практическое занятие № 23 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание кабельных линий»
	1	Урок 87	Практическое занятие № 23 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание кабельных линий»
	1	Урок 88	Практическое занятие № 24 «Основные неисправности кабельных линий»
	1	Урок 89	Практическое занятие № 24 «Основные неисправности кабельных линий»
9	1	Урок 90	Организация технического обслуживания осветительных электроустановок тяговых подстанций и метрополитена
	1	Урок 91	Нормы и правила охраны труда и техники безопасности при техническом обслуживании осветительных электроустановок
	1	Урок 92	Ведение документации ТБ при техническом обслуживании осветительных электроустановок
	1	Урок 93	Виды освещения на метрополитене
	1	Урок 94	Понятие осветительной электроустановки
	1	Урок 95	Виды освещения
	1	Урок 96	Электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции
	1	Урок 97	Электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции
	1	Урок 98	Технология обслуживания осветительных электроустановок
	1	Урок 99	Технология обслуживания осветительных электроустановок
	1	Урок 100	Технология обслуживания рабочего и аварийного освещения метрополитена

	1	Урок 101	Технология обслуживания рабочего и аварийного освещения метрополитена
	1	Урок 102	Схемы включения ламп накаливания, люминесцентных ламп и ламп ДРЛ
	1	Урок 103	Схемы включения ламп накаливания, люминесцентных ламп и ламп ДРЛ
	1	Урок 104	Требования к осветительным электроустановкам
	1	Урок 105	Обслуживание светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами
	1	Урок 106	Обслуживание светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами
	1	Урок 107	Технология обслуживания осветительных электроустановок - светильники и их классификация
	1	Урок 108	Обслуживание открытых осветительных проводок и скрытых электропроводок
	1	Урок 109	Обслуживание открытых осветительных проводок и скрытых электропроводок
	1	Урок 110	Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок
	1	Урок 111	Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок
	1	Урок 112	Требования безопасности труда при техническом обслуживании осветительных электроустановок..
	1	Урок 113	Качество выполнения работ
	1	Урок 114	Практическое занятие № 25 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание осветительных электроустановок»
	1	Урок 115	Практическое занятие № 25 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание осветительных электроустановок»
	1	Урок 116	Практическое занятие 26 «Основные неисправности осветительных электроустановок»
	1	Урок 117	Практическое занятие 26 «Основные неисправности осветительных электроустановок»
10	1	Урок 118	Основные понятия и определения автоматики. Основные понятия о телемеханике Основные характеристики элементов автоматики
	1	Урок 119	Телеуправляемые объекты тяговой подстанции метрополитена.
	1	Урок 120	Обслуживание схемы управления автоматического повторного выключения фидера 825В
	1	Урок 121	Обслуживание схемы управления линейными разъединителями 825В
	1	Урок 122	Обслуживание и контроль за элементами автоматики кремниевого выпрямительного агрегата СТП
	1	Урок 123	Порядок постановки и снятие объектов электроснабжения тяговой подстанции на телеуправление
	1	Урок 124	Порядок постановки и снятие объектов

			электрооборудования тяговой подстанции на телеуправление
	1	Урок 125	Обслуживание электронных устройств
	1	Урок 126	Обслуживание датчиков движения
	1	Урок 127	Обслуживание автоматических устройств управления освещением
	1	Урок 128	Обслуживание электронных реле температуры, скорости, емкостных реле
	1	Урок 129	Обслуживание электронных реле температуры, скорости, емкостных реле
	1	Урок 130	Составление принципиальных схем
	1	Урок 131	Составление принципиальных схем
	1	Урок 132	Проверка аппаратуры цепей управления
	1	Урок 133	Проверка цепей питания вторичной коммутации
	1	Урок 134	Проверка взаимодействий реле в схеме, возможные неисправности в системах автоматики СТП
	1	Урок 135	Проверка взаимодействий реле в схеме, возможные неисправности в системах автоматики СТП
11	1	Урок 136	Технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ при частичном и полном снятии напряжения
	1	Урок 137	Технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ при частичном и полном снятии напряжения
	1	Урок 138	Классификация защитных средств, периодичность их испытаний и осмотров. Защитное заземление
	1	Урок 139	Техника безопасности при подготовке рабочих мест на объектах
	1	Урок 140	Техника безопасности при работе на высоте
	1	Урок 141	Техника безопасности при испытательных работах на электрооборудовании
		Урок 142	Техника безопасности при испытательных работах на электрооборудовании
	1	Урок 143	Практическое занятие № 27 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание заземляющих устройств»
	1	Урок 144	Практическое занятие № 27 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание заземляющих устройств»
	1	Урок 145	Практическое занятие № 27 «Составление технологической карты «Техническое обслуживание заземляющих устройств»
	1	Урок 146	Практическое занятие № 28 «Основные неисправности заземляющих устройств»
	1	Урок 147	Практическое занятие № 28 «Основные неисправности заземляющих устройств»
	1	Урок 148	Практическое занятие № 28 «Основные неисправности заземляющих устройств»
Всего	200		

часов			
-------	--	--	--