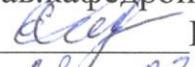


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обязанностей
зав. кафедрой ОНД

 Е.Н. Хаматнурова
« 28 » 02 2024 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

ПМ 02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

Приложение к рабочей программе профессионального модуля

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение

(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*;

– Рабочая программа профессионального модуля *ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей*, утвержденной «28» 02 2024г

– г.

Разработчики: преподаватель И.С. Колосов
преподаватель М.В. Листопадова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД)* «20» февраля 2024 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЭД



И.С. Колосов

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»



В.В. Карпукович



Главный энергетик
ООО «ЭлектротряжмашПривод»



И.П. Кривошеков

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Область применения

ФОС предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля *ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* по специальности СПО *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)* в части овладения видом профессиональной деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей».

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)* следующими общими и профессиональными компетенциями.

Перечень общих компетенций – элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование общих компетенций
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 03</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<i>ОК 05</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<i>ОК 06</i>	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
<i>ОК 07</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<i>ОК 08</i>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<i>ОК 09</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций – элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<i>ВД 2</i>	<i>Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей</i>
<i>ПК 2.1</i>	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей
<i>ПК 2.2</i>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
<i>ПК 2.3</i>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и

	автоматизированных систем
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 5	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 6	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 7	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 8	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 9	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 10	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 11	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 12	активно применяющий полученные знания на практике
ЛР 13	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
ЛР 14	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ЛР 17	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> – составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – модернизации схем электрических устройств подстанций; – техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; – эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи; – применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов
-----------------------------------	---

<p>уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; – -обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; – контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе
<p>знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – устройство оборудования электроустановок; – условные графические обозначения элементов электрических схем; – логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; – виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; – виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; – эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент профессионального модуля	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы) Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита курсового проекта (работы)	<i>Другая форма контроля (6 семестр) Экзамен по МДК 02.01 (7 семестр)</i>
МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы) Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита курсового проекта (работы)	<i>Другая форма контроля (7 семестр) Дифференцированный зачет МДК 02.02 (8 семестры)</i>
МДК 02.03 Релейное защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям	<i>Другая форма контроля (7 семестр) Дифференцированный зачет МДК 02.02 (8 семестры)</i>

	самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
УП 02.01 Учебная практика *	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной практики	-	Дифференцированный зачет (7, 8 семестры)
ПП 02.01 Производственная практика *	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на производственной практике Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения производственной практики	-	Дифференцированный зачет (8 семестр)
ПМ 02. ЭК Экзамен по модулю	-	Другие формы контроля по МДК Дифзачет по МДК Экзамен по МДК Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике	Экзамен по модулю

**ФОС Учебной практики и Производственной практики приведены отдельными документами*

2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

Критерии оценки устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом и лабораторных занятиях (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме – проявлен творческий подход – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме – работа выполнена полностью, но допущено в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов 	Удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> – число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания – если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий 	Неудовлетворительн о

Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно 	Хорошо

выполнен анализ погрешностей Допущено два-три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
–работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	Удовлетворительно
Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Неудовлетворительно

Критерии оценки тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 - 86	85 - 70	69 - 51	50 и менее

Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы)

Типовые темы для разработки курсового проекта (работы) приведены в РП ПМ. Комплект заданий и указания к выполнению курсового проекта (работы) приведены в МУ по КП.

Защита курсового проекта (работы) проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

Критерии оценивания курсового проекта (работы)

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – курсовой проект (работа) выполнен(а) в полном объеме; – во введении указаны актуальность, цель и задачи, предмет и объект, новизна и значимость, методологическая база; – отбор источников проведен корректно, проведен глубокий теоретический анализ и сформулированы исследовательские пробелы. Источники удовлетворяют требованиям по количеству; – тема проекта (работы) раскрыта полностью: рассмотрены основные тезисы и определения, методики и правила, теории, в практическом разделе присутствуют выводы и аргументация позиции автора; – в заключении подтверждается актуальность и значимость исследования, делаются основные выводы о проделанной работе, сопоставляется изначально поставленная цель и полученные результаты, присутствуют обоснованные умозаключения автора; – оформление соответствует установленным требованиям; – хорошо структурированный доклад, презентация полностью раскрывает тему, обучающийся квалифицированно ответил на все вопросы 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – курсовой проект (работа) выполнен(а) в полном объеме; – тема раскрыта полностью, материал изложен в научном стиле; – отбор источников проведен корректно: источники являются актуальными, соответствуют теме исследования, удовлетворяют требованиям по количеству. Теоретический анализ проведен не достаточно глубоко; 	Хорошо

<ul style="list-style-type: none"> – не исключены небольшие неточности в формулировках предложений; – выводы автора аргументированы, но слишком сжаты; – введение и заключение не противоречат друг другу, но имеются некоторые недостатки: слабо подтверждается актуальность, проблема поставлена слишком размыто и пр. – есть отдельные замечания к оформлению работы и стилю изложения; – доклад в целом правильно структурирован, презентация раскрывает тему, обучающийся квалифицированно ответил на большинство вопросов 	
<ul style="list-style-type: none"> – курсовой проект (работа) выполнен(а) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; – проведено реферирование источников без глубокого критического анализа, количество источников ограничено; – обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; – актуальность работы обозначена поверхностно, нет поддерживающих аргументов. Цели и задачи работы сформулированы недостаточно корректно. Материал слабо систематизирован, обоснованно используются методы и инструменты исследования, достоверность полученных результатов слабо обоснована; – работа оформлена со значительными нарушениями, язык работы не соответствует научному стилю; – структура презентации не полностью раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов; – автор не ответил на ряд из заданных вопросов, на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения 	<p>Удовлетворительно</p>
<ul style="list-style-type: none"> – материал работы не структурирован, логика изложения материала нарушена; – используемые источники не являются актуальными, не соответствуют теме курсового проекта (работы), не удовлетворяют требованиям по количеству; – актуальность работы не обозначена. Цель работы расходится с темой, сформулированные задачи не позволяют раскрыть тему; – материал не систематизирован, нет понимания возможностей корректного использования методов и инструментов исследования, результаты исследования не сформулированы; – по оформлению работа не соответствует требованиям, язык работы не соответствует научному стилю – структура презентации не раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов; – автор не ответил на большинство из заданных вопросов, обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них 	<p>Неудовлетворительно</p>

Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля (ПМ)

Интегральная качественная оценка освоения профессионального модуля, включая междисциплинарные курсы, учитываемая при промежуточной аттестации. Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени.

Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной и/или производственной практике

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта в рамках модулей по основным видам профессиональной деятельности.

Производственная практика направлена на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в рамках модулей по основным видам профессиональной деятельности.

Текущий контроль результатов прохождения учебной и/или производственной практики в соответствии с рабочей программой практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- - ежедневный контроль посещаемости практики;
- - наблюдение за выполнением видов работ на практике;
- - контроль качества выполнения видов работ на практике
- -контроль за ведением дневника практики,
- -контроль сбора материала для отчета по практике в соответствии с заданием на практику.

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной и/ или производственной практики

Интегральная качественная оценка освоения учебной и/или производственной практики, учитываемая при промежуточной аттестации по учебной практике и/или производственной практике. Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени.

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Профессиональный модуль *ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* изучается в течение 3 семестров.

Формами контроля промежуточной аттестации являются:

1 МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций:

- другая форма контроля - 6 семестр;
- экзамен - 7 семестр;

2 МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения:

- другая форма контроля - 7 семестр
- дифференцированный зачет - 8 семестр;

3 МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения:

- другая форма контроля - 7 семестр
- дифференцированный зачет - 8 семестр;

4 Учебная практика:

- дифференцированный зачет -7, 8 семестры;

5 Производственная практика:

- дифференцированный зачет - 8 семестр

6 Экзамен по модулю – 8 семестр

Критерии оценки тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
86 - 100	70 - 85	51 - 69	50 и менее

Критерии оценивания дифференцированного зачета (МДК)

Критерии оценки	Оценка
Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических занятиях Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявляет творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично	Отлично

<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнил все предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой, активно работал на практических занятиях, показал систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	Хорошо
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличался активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнил основные предусмотренные программой задания, однако допустил погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачёте, но обладает необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	Удовлетворительно
<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнил самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработал основные практические занятия, допускает существенные ошибки при ответе и не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	Неудовлетворительно

Критерии оценивания экзамена (МДК)

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях. Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала. Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	Отлично
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала. Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	Хорошо
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако</p>	Удовлетворительно

допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей	
обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине	Неудовлетворительно

Критерии оценивания дифференцированного зачета учебной и/или производственной практики

Оценка качества прохождения учебной и/или производственной практики происходит по следующим показателям:

- оценка в аттестационном листе уровня освоения профессиональных и общих компетенций при выполнении работ на практике;
- защита отчета по практике

Оценка выставляется по 4-х балльной шкале.

Критерии оценивания результатов практики (дифференцированный зачет)

Критерии оценки	Оценка
Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности). Замечания от организации (базы практики) отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично». Обучающийся аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ «ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», что свидетельствует о полной сформированности у обучающихся надлежащих компетенции	Отлично
Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена почти полностью: частично отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности). Незначительные замечания от представителей организации (базы практики), а работа обучающегося оценена на «хорошо». Обучающийся убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются несущественные замечания в оформлении отчета,	Хорошо

что свидетельствует о сформированности у обучающегося неявно выраженных надлежащих компетенций	
Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена частично: недостаточно отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности). Высказаны критические замечания от представителей организации (базы практики), а работа обучающегося оценена на «удовлетворительно». Обучающийся отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются существенные замечания по оформлению отчета, что свидетельствует о недостаточной сформированности у обучающегося надлежащих компетенций	Удовлетворительно
Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Высказаны серьезные замечания от представителей организации (базы практики), а работа обучающегося оценена на «неудовлетворительно». Обучающийся удовлетворительно не ответил на вопросы на экзамене. Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным и не соответствует стандарту подготовки, что свидетельствует о несформированности у обучающегося надлежащих компетенций. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине. Обучающийся не представил отчетных документов	Неудовлетворительно

Критерии оценивания экзамена по модулю

Экзамен по модулю представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей и проводится по завершении изучения учебной программы профессионального модуля.

Экзамен по модулю проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций. При проведении экзамена по модулю экзаменационная комиссия выносит решение о готовности обучающегося к выполнению определенного вида профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен»/ «не освоен».

В экзаменационной ведомости по профессиональному модулю фиксируется решение: «вид профессиональной деятельности освоен с оценкой в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно)»/ «не освоен»

Условием положительной аттестации «вид профессиональной деятельности освоен» является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Итогом экзамена по модулю является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Методы, критерии оценивания и условия проведения экзамена по модулю определяются индивидуально для каждого профессионального модуля.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате изучения *МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций* обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, а также личностные результаты.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 2.1 <i>Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство оборудования электроустановок; – условные графические обозначения элементов электрических схем; – логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
<p>ПК 2.2 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
<p>ПК 2.3 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
<p>ПК 2.5 <i>Разрабатывать и оформлять технологическую отчетную документацию</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов

	<p>действующих электроустановок и выбирать оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформлять отчеты о проделанной работе.
<p>ОК 01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач
<p>ОК02 <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации – результативность работы при использовании информационных программ
<p>ОК 03 <i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры – определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; –
<p>ОК04 <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ
<p>ОК05 <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке
<p>ОК06 <i>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрация сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)

<p><i>учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i></p>	
<p>ОК07 <i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера
<p>ОК08 <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<p>ОК09 <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности
<p>ЛР 5</p>	<p>демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>
<p>ЛР 6</p>	<p>проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>
<p>ЛР 7</p>	<p>проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем</p>
<p>ЛР 8</p>	<p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>
<p>ЛР 9</p>	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>

<i>ЛР 10</i>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
<i>ЛР 11</i>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<i>ЛР 12</i>	активно применяющий полученные знания на практике
<i>ЛР 13</i>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<i>ЛР 14</i>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<i>ЛР 17</i>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы)
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения ПМ

2 Формой контроля промежуточной аттестации междисциплинарного курса являются: **другая форма контроля** (6 семестр), **экзамен** (7 семестр), которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов междисциплинарного курса *МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций*

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1 Электрические схемы электрических подстанций			
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	Другая форма контроля (6 семестр)
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения	Тестирование	

	ПМ	
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям
Раздел 2 Обслуживание трансформаторов, преобразователей электрической энергии. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок		
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование
Тема 2.3 Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям

Раздел 3 Технологическая и отчетная документация на подстанциях			
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы) Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям Защита курсового проекта (работы)	<i>Экзамен (7 семестр)</i>
Форма контроля			<i>Другая форма контроля Экзамен</i>

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации междисциплинарного курса *МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций* осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Уметь:	
– разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;	умеет разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей
– вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;	умеет вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
– обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	умеет обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
– обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;	умеет обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
– использовать нормативную техническую документацию и инструкции;	умеет использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
– выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;	умеет выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
– оформлять отчеты о проделанной работе.	умеет оформлять отчеты о проделанной работе
Знать:	
– устройство оборудования электроустановок;	знает устройство оборудования электроустановок;
– условные графические обозначения элементов электрических схем;	знает условные графические обозначения элементов электрических схем;
– логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;	знает логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
– виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;	знает виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
– виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;	знает виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
– конструктивное выполнение распределительных устройств;	знает конструктивное выполнение распределительных устройств;
– основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;	знает основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
– виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.	знает виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Задания для оценки освоения Раздела 1

«Электрические схемы электрических подстанций»

Обучающийся должен

уметь:

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе;

знать:

- устройство оборудования электроустановок;
 - условные графические обозначения элементов электрических схем;
 - логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
 - виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
 - виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
 - виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций

- 1 Что называется электрической подстанцией и каково её назначение?
- 2 Какие основные элементы входят в состав подстанции?
- 3 Какие требования предъявляются к оборудованию подстанций?
- 4 Каково назначение силового трансформатора на подстанции?
- 5 Какие коммутационные аппараты применяются в низковольтных сетях?
- 6 Как работают автоматические выключатели и какие функции они выполняют?
- 7 Для чего служат измерительные трансформаторы тока и напряжения?
- 8 Какие классы точности установлены для измерительных трансформаторов?
- 9 Почему нельзя допускать перегрузку измерительных трансформаторов?
- 10 Каково назначение шин на подстанциях?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств

- 1 Что такое распределительное устройство (РУ) и каково его назначение?
- 2 В чём заключается различие между открытыми (ОРУ) и закрытыми (ЗРУ) распределительными устройствами?
- 3 Какие типы открытых распределительных устройств используются на предприятиях энергетики?
- 4 Каковы основные требования к монтажу и расположению оборудования в ОРУ?
- 5 Какие отличительные черты имеют распределительные устройства напряжением до 1000В?
- 6 Где преимущественно используются распределительные устройства до 1000В?
- 7 Как выполняется диагностика состояния распределительных устройств до 1000В?
- 8 В чём заключаются основные различия между распределительными устройствами выше и до 1000В?

Типовой тест по теме 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств

1 Основное назначение распределительного устройства (РУ) напряжением выше 1000В:

- а) Преобразование постоянного тока в переменный
- б) Прием, распределение и передачу электроэнергии потребителям
- в) Хранение электрической энергии
- г) Выпрямление напряжения

2 Открытые распределительные устройства (ОРУ) находятся _____

3 Одним из ключевых элементов открытых распределительных устройств является

4 Какие требования предъявляются к размещению и конструкции ОРУ?

- а) Отсутствие ограничений по погодным условиям
- б) Требования к минимальному расстоянию от жилых объектов
- в) Специальные помещения с кондиционированием воздуха
- г) Обязательное размещение на высоте более 5 метров над землёй

5 Трудности с ремонтом и техническим обслуживанием зимой является недостатком
_____ распределительных устройств

6 Что является характерной особенностью распределительных устройств до 1000В?

- а) Используется исключительно на заводских объектах
- б) Применяются для бытовых нужд и малых производств
- в) Работают только в специальных экранированных помещениях
- г) Устанавливаются исключительно на крышах зданий

7 Наиболее часто встречающийся вид распределительных устройств до 1000В находится _____

8 Щиты освещения и распределительные шкафы широко распространены в распределительных устройствах _____

9 Надёжность изоляции и быстрдействие защиты важнейшее требование к распределительным устройствам _____

10 Какой тип защитного устройства необходим для предотвращения аварийных ситуаций в распределительных устройствах до 1000В? _____

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 1.3 Электрические схемы подстанций

- 1 Как обозначаются источники питания постоянного и переменного тока на схемах?
- 2 Каковы графические обозначения простых элементов, таких как резистор, конденсатор, катушка индуктивности?
- 3 Как визуально отличить трансформатор напряжения от трансформатора тока на схеме?
- 4 Есть ли различия в обозначениях отечественных и зарубежных стандартов?
- 5 Какие основные элементы должны присутствовать в правильно организованной электрической схеме?
- 6 Что называют главной схемой подстанции?
- 7 Что означают однолинейные и трёхлинейные схемы?
- 8 Что такое принципиальная схема электроустановки?
- 9 Могут ли отличаться принципиальные схемы для разных типов электроустановок?

Задания для оценки освоения Раздела 2

«Обслуживание трансформаторов, преобразователей электрической энергии.

Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок»

Обучающийся должен

знать:

- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- устройство и принцип действия трансформатора;
- правила устройства электроустановок;
- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;
- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;

уметь:

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;
- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций

- 1 Какие виды технических обслуживаний предусмотрены правилами эксплуатации подстанционного оборудования?
- 2 В каком порядке проводят техническое обслуживание оборудования подстанций согласно правилам технической эксплуатации?
- 3 Кто несет ответственность за организацию своевременного технического обслуживания оборудования подстанций?
- 4 Что понимается под эксплуатацией электроустановок согласно ПТЭЭП?
- 5 Какие категории персонала допускаются к обслуживанию электроустановок?
- 6 Какие минимальные квалификации требуются персоналу, осуществляющему обслуживание электроустановок выше 1000 В?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций

- 1 Какие работы относятся к профилактике трансформаторов?
- 2 Какие показатели характеризуют качество трансформаторного масла?
- 3 Какие признаки указывают на возможное повреждение трансформатора?
- 4 Какие бывают виды преобразователей электроэнергии?
- 5 Какие факторы влияют на эффективность преобразования энергии в преобразователе?
- 6 Как оценивается надежность преобразователя в процессе эксплуатации?
- 7 Какие защитные функции выполняют аппараты коммутирования на напряжение выше 1000В?
- 8 Какие воздействия оказывает атмосфера на контакты коммутационных аппаратов?
- 9 Какие задачи решают автоматы защиты сети напряжением до 1000В?
- 10 Какие нагрузки способны выдержать автоматические выключатели различного типа?
- 11 Какие инструменты используются для проверки правильной работы автоматических выключателей?

Типовой тест по теме 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций

1. Какие испытания обязательны при техническом обслуживании трансформаторов?

- а) Проверка целостности магнитопровода
- б) Контроль температуры масла
- в) Испытания изоляции
- г) Все перечисленные варианты верны

2. Какой показатель определяет пригодность трансформаторного масла для дальнейшей эксплуатации?

- а) Уровень влаги в масле
- б) Цвет масла
- в) Вязкость масла
- г) Температура вспышки масла

3. Что входит в комплекс мероприятий при ежегодном техническом обслуживании трансформатора?

- а) Очистка наружных поверхностей
- б) Замеры сопротивления обмоток
- в) Анализ трансформаторного масла
- г) Всё вышеперечисленное верно

4. Наличие следов подтеков масла на корпусе считается _____ дефектом трансформатора?

5. Какие значения считают нормой для температуры верхних слоёв масла в трансформаторе при номинальной нагрузке? _____

6. Управление скоростью вращения асинхронного двигателя является основной функцией _____

7. Какой основной элемент защищает преобразователь частоты от короткого замыкания? _____

8. Какие элементы рекомендуется регулярно очищать при обслуживании преобразователя? _____

9. Основная причина снижения эффективности работы преобразователя частоты связана с...

- а) Низким качеством сетевого напряжения
- б) Неправильной калибровкой датчиков скорости
- в) Использованием нестандартных кабелей связи
- г) Отсутствием фильтрации помех

10. Частота регулярного профилактического обслуживания преобразователя составляет _____ -

11. Наиболее распространенной причиной отказа высоковольтных выключателей является...

- а) Механический износ деталей
- б) Коррозионные повреждения корпусов
- в) Некачественное охлаждение проводников
- г) Нарушение герметичности бака

12. Чистка и смазывание подвижных элементов входят в процедуру _____ технического обслуживания разъединителей

13. При какой температуре окружающей среды нельзя проводить испытания коммутационных аппаратов высоким напряжением? _____

14. Появление искрения при включении-выключении чаще всего служит признаком неисправности _____

15. Смазка шарнирных узлов входит в регулярное техническое обслуживание _____

16. Основными функциями автоматического выключателя низкого напряжения являются:

- а) Только защита от коротких замыканий
- б) Ограничение перегрузки по току и отключение аварийных участков сети
- в) Фильтрация электромагнитных помех
- г) Мониторинг показателей напряжения сети

17. Срок службы бытового автоматического выключателя при соблюдении всех рекомендаций изготовителя составляет примерно _____ -

18. Причина частых ложных срабатываний автоматического выключателя может заключаться в...

- а) Неправильно подобранном значении номинального тока
- б) Отклонениях климатических факторов
- в) Недостаточной длине кабеля сети
- г) Высоком уровне шумов в помещении

19. Если устройство защитного отключения (УЗО) постоянно срабатывает, вероятнее всего проблема вызвана повреждением _____

20. Значение максимальной силы тока в защищаемом участке сети должно учитываться при подборе номиналов защитно-коммутационных аппаратов _____ напряженности

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.3 Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств

- 1 Какие виды работ входят в техническое обслуживание распределительных устройств (РУ)?
- 2 Как часто проводится внешний осмотр оборудования РУ и какие дефекты обычно обнаруживаются?
- 3 Какие мероприятия предусматриваются при подготовке оборудования РУ к зимнему сезону?
- 4 Как обеспечивается электробезопасность при работах на оборудовании РУ?
- 5 Какие документы ведутся по результатам технического обслуживания РУ?
- 6 Какие виды технического обслуживания предусмотрены для КРУ?
- 7 Какова периодичность проведения текущих и капитальных ремонтов КРУ?
- 8 Какие требования предъявляются к персоналу, обслуживающему КРУ?
- 9 Как фиксируется выполнение технологических операций по обслуживанию КРУ?
- 10 Какие современные методы диагностики состояния оборудования КРУ рекомендуются для внедрения?

Задания для оценки освоения Раздела 3

«Технологическая и отчетная документация на подстанциях»

Обучающийся должен

знать:

- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- устройство и принцип действия трансформатора;
- правила устройства электроустановок;
- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;
- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;

уметь:

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;

- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;
- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции

- 1 Что такое технологическая документация? Приведите примеры.
- 2 В чем отличие между технической и исполнительной документацией?
- 3 Какие документы составляют техническую документацию на подстанции?
- 4 Что подразумевают под оперативной документацией на подстанции?
- 5 Какие журналы ведут на подстанции? Назовите хотя бы четыре вида.
- 6 Существуют ли сроки хранения технической и исполнительной документации?
- 7 Какие списки работников ведутся на подстанции?
- 8 Какие инструкции по эксплуатации оборудования действуют на подстанции?
- 9 Кто разрабатывает и утверждает должностные инструкции на подстанции?

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Изучение *МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций* реализуется в течение 2 семестров.

Формами контроля промежуточной аттестации **МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций** являются:

- другая форма контроля - 6 семестр;
- экзамен - 7 семестр;

Основой для определения оценки при проведении промежуточных аттестаций служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой профессионального модуля **ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей** в части *МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций*

Другая форма контроля (6 семестр)

Другая форма контроля проводится по завершению изучения раздела МДК по окончанию семестра в форме тестирования.

К тестированию допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации за семестр оценки не ниже «удовлетворительно».

Экзамен

Экзамен проводится по завершению курса изучения МДК по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Итоговый тест по Разделу 1 (6 семестр)

1 Основная задача распределительного устройства (РУ):

- а) Генерация электроэнергии
- б) Передача электроэнергии потребителям
- в) Преобразование видов энергии
- г) Прием, перераспределение и выдача электроэнергии потребителю

2 Тип коммутационного аппарата, предназначенного для отключения больших токов в аварийных ситуациях _____

3 Основное назначение шин на подстанциях _____

4 Трансформатор предназначен для преобразования _____

5 Основной элемент, обеспечивающий гашение электрической дуги в высокомоощных аппаратах _____

6 Основная цель _____ - преобразование напряжения с сохранением общей мощности

7 Назначение трансформатора тока:

- а) Определение степени износа проводников
- б) Получение пропорционального сигнала для измерительных приборов
- в) Компенсация колебаний напряжения
- г) Ограничение токов короткого замыкания

8 Для защиты оборудования от перебоев и скачков напряжения служит _____

9 Аппарат, предназначенный для отключения сверхтоков и кратковременных перегрузок _____

10 Электромагнитная индукция и тепловое расширение биметаллических пластин является основой действия _____

11 Для чего применяется измерительный трансформатор напряжения?

- а) Непосредственное включение измерительных приборов в цепь высокого напряжения
- б) Формирование регулируемого напряжения
- в) Уменьшение нагрузки на электрические линии
- г) Переключение участков электрических цепей

12 Степень отклонения реальных показателей от стандартных величин показывает _____ измерительного трансформатора

13 Функция изоляторов на подстанциях:

- а) Увеличение емкости цепи
- б) Замыкание цепи при авариях
- в) Отвод тепла от нагретых поверхностей
- г) Поддержание необходимой изоляции частей под высоким напряжением

14 Для поглощения избыточной реактивной мощности предназначен _____

15 Закрытые распределительные устройства (ЗРУ) характеризуются _____

16 Открытые распределительные устройства (ОРУ) чаще всего устанавливаются:

- а) Внутри помещений промышленных зданий
- б) В помещениях электростанций малой мощности
- в) На территории крупных электростанций и мощных подстанций
- г) Только на территориях частных домовладений

17 Графическое обозначение кнопки «замыкающей» _____

18 Буква Q в прямоугольнике - графическое обозначение _____

19 Однолинейная схема отражает:

- а) Подробное расположение проводов и кабелей
- б) Представляет лишь одну фазу трехфазной системы
- в) Показывает топологию сетевых соединений компьютеров
- г) Детально описывает каждую линию отдельно

20 Главное требование к разработке схем электроснабжения:

- а) Минимизация стоимости материалов
- б) Соответствие стандартам и нормам безопасности
- в) Использование устаревших технологий
- г) Исключение возможности модернизации

21 Для демонстрации структуры и принципов взаимодействия элементов подстанции предназначена _____ подстанции

22 В какой последовательности рекомендуется читать принципиальную схему:

- а) Сначала просматриваем отдельные блоки, затем систему целиком
- б) Начинаем чтение сверху вниз слева направо
- в) Чтение начинается с правого нижнего угла вверх
- г) Читаем только конкретные участки, игнорируя всю остальную схему

Итоговый тест Раздел 2 (6 семестр)

1 Какая процедура должна проводиться регулярно для проверки состояния изоляции трансформатора?

- а) Химический анализ масла
- б) Измерение коэффициента трансформации
- в) Измерение тангенса угла потерь $\tan \delta$
- г) Анализ спектра вибрации сердечника

2 Что должно обязательно включаться в технический паспорт трансформатора?

- а) Результаты заводских испытаний
- б) Фотографии конструкции и маркировки
- в) Графики загрузки оборудования
- г) История ремонтов и модернизаций

3 Устройство АВР (Автоматическое включение резерва) предназначено для автоматического включения _____ при аварийном режиме основного ввода

4 Старение и окисление масла - основная причина выхода из строя _____

5 Частота замеров температуры верхних слоев масла трансформатора составляет _____

6 Поддерживать постоянное напряжение на выходе независимо от изменения нагрузки - основная задача регулятора напряжения в _____

7 Основным показателем эффективности преобразователя электроэнергии является _____

8 Если обнаруживаются значительные потери напряжения на контактах шин, это свидетельствует о:

- а) Неправильной настройке регулирующего аппарата
- б) Проблемах с качеством контакта или коррозии
- в) Наличии паразитных контуров индуктивности
- г) Необходимости замены кабеля питания

9 Периодичность очистки фильтрующих элементов воздухоохладителей преобразователя: _____

10 Средством контроля нагрева контактов и соединения проводов служит:

- а) Инфракрасная диагностика тепловизором
- б) Термометр ртутный
- в) Лабораторные исследования образцов материала
- г) Проба искрового разряда

11 Температурный индекс старения - важнейший показатель при оценке _____ материалов изоляции проводников

12 Электротехническое оборудование распределительной сети подлежит обязательной маркировке по номинальному _____

13 Минимальное расстояние от проводов воздушных линий электропередач до поверхности земли в населенных пунктах: _____

14 Применение специального стенда с регулировкой силы тока - метод тестирования защитных характеристик _____

Вопросы для подготовки к экзамену

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

1. Назначение и основные функции электрической подстанции
2. Типы подстанций. Характеристика каждой категории
3. Основные элементы электрической подстанции
4. Конструкция воздушной и кабельной линий электропередач.
5. Устройство трансформатора на подстанциях Принцип работы и разновидности.
6. Коммутационные аппараты (выключатели, разъединители). Их функции
7. Защитные устройства на подстанциях. Их роль
8. Контрольно-измерительное оборудование на подстанциях
9. Заземление и молниезащита на подстанциях
10. Схема питания потребителей от подстанции
11. Резервирование энергоснабжения на подстанциях
12. Система автоматического включения резерва (АВР)

13. Техническое обслуживание на подстанциях
14. Мониторинг состояния оборудования подстанций
15. Инструменты и методы диагностики при обслуживании подстанций
16. Требования к персоналу, обслуживающему электрические подстанции
17. Допуск персонала к работам на оборудовании подстанций
18. Меры предосторожности и средства защиты при работах на подстанциях
19. Документы, сопровождающие эксплуатацию подстанций
20. Хранение и ведение технической документации на подстанциях
21. Сроки пересмотра инструкций по эксплуатации и охране труда
22. Особенности эксплуатации закрытых (закрытые распределительные устройства, ЗРУ) и открытых (ОРУ) подстанций
23. Специфические требования к эксплуатации мобильных и передвижных подстанций
24. Особые требования к эксплуатации автоматизированных и дистанционно управляемых подстанций
25. Современные цифровые технологии на современных подстанциях
26. Реализация концепции «Умная подстанция» («Smart Substation»)
27. Применение телеметрии и удалённого мониторинга на подстанциях.
28. Действие персонала при возникновении короткого замыкания на подстанции
29. Эвакуация персонала при аварии на подстанции
30. Восстановление работы подстанции после аварийной остановки

Практические задания для подготовки к экзамену

Перечень заданий для оценки усвоенных умений

1. Прочитать однолинейную схему подстанции и описать её основные элементы и принципы работы.
2. Построить принципиальную схему подключения трансформатора с системой шин и выключателей.
3. Определить тип подстанции по представленной схеме и указать её преимущества и недостатки.
4. Рассчитать нагрузку на трансформатор подстанции при подключении потребителя мощностью 1000 кВт.
5. Смоделировать ситуацию перегрузки трансформатора и предложить меры предотвращения аварийной ситуации.
6. Решить задачу выбора сечения кабеля для передачи тока определенной величины на расстояние 1 км.

7. Составить план эвакуации персонала подстанции при коротком замыкании.
8. Разработать алгоритм действий оператора при срабатывании автоматической защиты.
10. Разработать план размещения оборудования на открытой площадке подстанции с соблюдением норм безопасности.
11. Составить график технического обслуживания оборудования подстанции на ближайший год.
12. Подготовить заявку на поставку запасных частей и материалов для планового ремонта оборудования подстанции.
13. Провести виртуальную диагностику состояния трансформатора по данным температуры масла и нагрузочным характеристикам.
14. Определить причину отказа выключателя по показаниям амперметра и вольтметра.
15. Проверить правильность настройки реле защиты на моделируемой установке.
16. Составить акт приемки оборудования подстанции после капитального ремонта.
17. Оформить наряд-допуск на проведение работ на действующей подстанции.
18. Подготовить отчет о техническом состоянии оборудования подстанции.
19. Предложить комплекс мероприятий по предотвращению повторного возникновения аварийной ситуации.
25. Рассчитать экономический эффект от внедрения программы регулярного профилактического обслуживания оборудования подстанции.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате изучения *МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения* обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, а также личностные результаты.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 2.1 <i>Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей</i></p>	<p>Знать: — устройство оборудования электроустановок; — условные графические обозначения элементов электрических схем; — логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Уметь: — разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; — вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;</p>
<p>ПК 2.4 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения</i></p>	<p>Знать: – эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; Уметь: – контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;</p>
<p>ПК 2.5 <i>Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</i></p>	<p>Знать: – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. Уметь: – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе.</p>
<p>ОК 01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<p>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач</p>

<p>ОК02 <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации – результативность работы при использовании информационных программ
<p>ОК 03 <i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры – определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; –
<p>ОК04 <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ
<p>ОК05 <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке
<p>ОК06 <i>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</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)
<p>ОК07 <i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и

<i>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>	чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера
ОК08 <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</i>	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК09 <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности
ЛР 5	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 6	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 7	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 8	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 9	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 10	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 11	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 12	активно применяющий полученные знания на практике
ЛР 13	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
ЛР 14	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

<i>ЛР 17</i>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается
--------------	--

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы)
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ

2 Формой контроля промежуточной аттестации междисциплинарного курса являются: **другая форма контроля** (7 семестр), **дифференцированный зачет** (8 семестр), которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов междисциплинарного курса *МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения*

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1 Электрические схемы электрических сетей			
Тема 1.1 Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	<i>Другая форма контроля (7 семестр)</i>
Тема 1.2 Электрические схемы	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов	Защита отчетов по практическим занятиям	<i>Дифференцированный зачет (8 семестр)</i>

электрических сетей	практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Раздел 2 Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения			
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Раздел 3 Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей			
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов курсового проекта (работы) Экспертная оценка результатов	Защита отчетов по практическим занятиям Защита курсового проекта (работы)	

	самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Форма контроля			<i>Другая форма контроля Дифференцированный зачет</i>

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации междисциплинарного курса *МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения* осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Уметь:	
– разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;	Умеет разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
– вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;	Вносит изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
– контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;	Умеет контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
– использовать нормативную техническую документацию и инструкции;	Использует нормативную техническую документацию и инструкции;
– выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;	Выполняет расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
– оформлять отчеты о проделанной работе.	Оформляет отчеты о проделанной работе.
Знать:	
– устройство оборудования электроустановок;	Знает устройство оборудования электроустановок;
– условные графические обозначения элементов электрических схем;	Знает условные графические обозначения элементов электрических схем;
– логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;	Знает логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
– эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;	Знает эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
– основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;	Знает основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
– виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.	Знает виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Задания для оценки освоения *Раздела 1*

«Электрические схемы электрических сетей»

Обучающийся должен

знать:

- устройство оборудования электроустановок
- условные графические обозначения элементов электрических схем

уметь:

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе

Типовые вопросы для устного опроса и защиты отчетов по практическим занятиям

Темы 1.1 «Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей»

- 1 В чем отличие высоковольтных сетей (выше 1000 В) от низковольтных (до 1000 В)?
- 2 Какие типы структурных схем передачи электроэнергии существуют?
- 3 Какие основные элементы входят в сеть передачи электроэнергии?
- 4 Какова роль подстанций в передаче электроэнергии?
- 5 Какие конструктивные элементы входят в состав высоковольтных сетей?
- 6 Какие конструктивные элементы входят в состав низковольтных сетей?
- 7 Какие факторы влияют на выбор конструкции кабелей для сетей до 1000 В?
- 8 Какие нормативные документы регламентируют устройство и конструктивное исполнение электрических сетей?

Типовые вопросы для устного опроса и защиты отчетов по практическим занятиям

Темы 1.2 «Электрические схемы электрических сетей»

- 1 Что такое условные графические обозначения (УГО) элементов электрических схем?

- 2 Какие основные требования предъявляются к схемам электрических сетей?
- 3 Какие элементы электрических сетей обозначаются специальным символом на схемах?
- 4 В чем отличие однолинейных схем от многолинейных?
- 5 Какие требования предъявляются к читаемости и информативности схем?
- 6 Какие нормативные документы регламентируют оформление схем электрических сетей?
- 7 В чем отличие схем внешних электрических сетей от внутренних?

Задания для оценки освоения *Раздела 2*

«Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения»

Обучающийся должен

уметь:

– контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;

знать:

– эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.1 «Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения»

- 1 Какие классификации воздушных линий электропередачи приняты в зависимости от номинального напряжения?
- 2 Перечислите основные конструктивные элементы воздушной линии электропередачи.
- 3 Какие нормативные документы регламентируют устройство и эксплуатацию воздушных линий электропередачи?
- 4 Перечислите типы регулярных осмотров воздушных линий высокого напряжения и цели их проведения.
- 5 Какие приборы и инструменты используются для технического осмотра и проверки состояния элементов воздушных линий свыше 1000В?
- 6 Какие методы применяют для защиты воздушного участка линии от воздействия коррозии?
- 7 Какие особенности характерны для воздушных линий низкого напряжения (до 1000В)?
- 8 Какие меры принимают для борьбы с нарушениями и ухудшением контакта в местах соединения проводов на воздушных линиях до 1000В?

9 Какие инструкции действуют при устранении аварийных ситуаций на воздушных линиях низкого напряжения?

Типовой тест по теме 2.1 «Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения»

1 К какому классу относится воздушная линия электропередачи напряжением 110 кВ? _____

2 Основной элемент воздушной линии электропередачи, служащий для поддержки проводов над землей, называется. _____

3 Какой основной прибор используется для измерения расстояния до точки повреждения на воздушной линии выше 1000В? _____ -

4 Периодичность проведения текущих ремонтов на воздушных линиях высокого напряжения составляет..

- а) Один раз в полгода
- б) Один раз в год
- в) Один раз в два-три года
- г) Один раз в пять-десять лет

5 Основным методом обнаружения повреждений на высоких напряжениях является...

- а) Внешний осмотр
- б) Использование специальных приборов (термовизоров, рефлектометров)
- в) Тестирование под нагрузкой
- г) Испытание повышенным напряжением

6 Частота профилактического осмотра воздушных линий сверхвысокого напряжения устанавливается нормами. _____

7 Максимально допустимая температура нагрева проводов воздушных линий высокого напряжения установлена равным. _____

8 Нормативное расстояние от земли до нижней точки провеса проводов воздушных линий напряжением выше 1000В должно составлять минимум _____

9 Основными факторами риска повреждения воздушной линии являются...

- а) Атмосферные явления (ветер, дождь, снег)
- б) Механические повреждения (удар молнии, падение деревьев)
- в) Ошибочные подключения
- г) Все перечисленные пункты

10 Методы прокладки воздушных линий в районах с особыми условиями (гористая местность, лесистые зоны):

- а) Применение специального типа опор
- б) Установка автоматики для быстрого отключения линии при аварии
- в) Повышенная высота подвешивания проводов
- г) Все вышеперечисленное

11 Воздушная линия электропередачи напряжением 380В относится к категории _____ -

12 Наиболее частый вид повреждений на воздушных линиях до 1000В:

- а) Коррозионные разрушения опор
- б) Повреждения от ударов молний
- в) Пробой изоляции
- г) Перекрытие фаз вследствие падения ветвей деревьев

13 Метод определения мест повреждения на воздушных линиях низкого напряжения основан преимущественно на _____

14 Оптимальная частота профилактического осмотра воздушных линий до 1000В составляет _____ -

15 Одной из мер снижения вероятности коротких замыканий на воздушных линиях до 1000В является...

- а) Установка предохранителей на каждой фазе
- б) Увеличение высоты подвески проводов
- в) Улучшение характеристик крепления проводов
- г) Автоматизация системы мониторинга и защиты

16 Критическим параметром перегрузки проводов воздушных линий считается превышение температуры _____

17 Основная причина увеличения потерь мощности на воздушных линиях до 1000В связана с...

- а) Отсутствием теплоизоляции проводов
- б) Недостаточной прочностью опор
- в) Большим сопротивлением соединительных контактов
- г) Низким качеством изоляции

18 Какие основные мероприятия проводятся при профилактике повреждений низковольтных воздушных линий?

- а) Проверка креплений подвесных систем
- б) Замена старых изношенных изоляторов
- в) Удаление близлежащих кустарников и деревьев
- г) Всё вышеперечисленное

19 Важнейшей задачей текущего обслуживания воздушных линий до 1000В является предотвращение..

- а) Холостых зарядов в сети
- б) Образования гальванических пар на контактах
- в) Утечки электрической энергии
- г) Коротких замыканий и пожаров

20 Наибольшее распространение получили в качестве изолирующих материалов на воздушных линиях до 1000В. _____ изоляторы

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.2 «Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения»

- 1 Что такое кабельная линия электропередачи и какие элементы она включает?
- 2 Как классифицируют кабельные линии по номинальному напряжению?
- 3 Какие материалы используются для изготовления жил кабелей?
- 4 Какие профилактические осмотры включают в себя регулярное обслуживание кабельных линий?
- 5 В каком порядке рекомендуется производить монтаж новых участков кабельной линии?
- 6 Какие симптомы свидетельствуют о наличии короткого замыкания в кабеле?
- 7 Какие электроизмерительные приборы применяются для анализа состояния кабельных линий?

Задания для оценки освоения *Раздела 3*

«Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей»

Обучающийся должен

знать:

- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения

уметь:

- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.1 «Нормативная, техническая документация и инструкции»

- 1 Какие цели преследуют Правила технической эксплуатации (ПТЭ) электрических сетей?
- 2 Какие виды документации обязаны вести предприятия, занимающиеся эксплуатацией электрических сетей?
- 3 Какие квалификационные требования предъявляются к персоналу, ответственному за эксплуатацию электрических сетей?
- 4 Какие основные виды технологической документации должны вестись персоналом на объектах электросети?
- 5 В каких документах фиксируются показания контрольно-измерительной аппаратуры?

- 6 Как фиксируется нарушение техники безопасности на рабочем месте?
- 7 Как заполнить протокол испытаний оборудования и внести результаты проверок?

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Изучение **МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения** реализуется в течение двух семестров.

Формами контроля промежуточной аттестации **МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения** являются: **другая форма контроля** в 7 семестре, **дифференцированный зачет** в 8 семестре.

Основой для определения оценки при проведении промежуточной аттестации служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой профессионального модуля **ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей** в части **МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения**

Другая форма контроля (7 семестр)

Другая форма контроля является промежуточным этапом освоения МДК и оценивается по двухбальной шкале: «зачтено», «незачтено» по результатам сдачи всех отчетных работ за семестр.

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится по завершению изучения раздела МДК по окончании семестра в форме тестирования с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

К сдаче дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации за семестр оценки не ниже «удовлетворительно».

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (Раздел 1)

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

- 1 Какие существуют структурные схемы электрических сетей?
- 2 Каковы преимущества радиальных схем питания потребителей?
- 3 Что такое магистральная схема электроснабжения и её особенности?
- 4 Чем отличаются кольцевые электрические сети от линейных?
- 5 Особенности распределительных устройств (РУ), применяемых в сетях высокого напряжения.

- 6 Из каких основных элементов состоит воздушная линия электропередачи (ВЛ)?
- 7 Типы воздушных проводов, используемых в высоковольтных линиях электропередач.
- 8 Конструктивные особенности подвесных изоляторов и способы крепления проводов.
- 9 Методы защиты воздушных линий от атмосферных перенапряжений.
- 10 Основные типы кабельных линий, используемых в электроэнергетике.
- 11 Назначение и устройство трансформаторных подстанций.
- 12 Классификация коммутационных аппаратов и требования к ним.
- 13 Общие характеристики низковольтных электрических сетей.
- 14 Основные компоненты электрической сети напряжением до 1000 В.
- 15 Отличия между воздушной и кабельной сетью низкого напряжения.
- 16 Материалы и конструкции токоведущих частей (проводов, шинопроводов).
- 17 Конструкция заземляющих устройств в низковольтных сетях.
- 18 Характеристики защитных проводников (нейтраль, защитный проводник РЕ).
- 19 Оборудование шкафов распределения электроэнергии (ЩО, ЩРН, ГРЩ).
- 20 Требования к защите оборудования и изоляции в низковольтных сетях.
- 21 Принцип работы автоматических выключателей и плавких вставок.
- 22 Меры безопасности при обслуживании и ремонте низковольтных сетей.
- 23 Правила условных обозначений согласно ГОСТ.
- 24 Графическое представление источников питания (генераторы, трансформаторы).
- 25 Символика потребителей (электродвигатели, осветительное оборудование).
- 26 Условные обозначения коммутационной аппаратуры (автоматические выключатели, рубильники).
- 27 Отображение измерительной аппаратуры (амперметры, вольтметры).
- 28 Представление защитной аппаратуры (предохранителей, реле).
- 29 Специфичные символы для обозначения соединительных контактов и клемм.
- 30 Использование специальных символов для шлейфовых соединений и экранов.
- 31 Главные принципиальные схемы электрических сетей.
- 32 Функциональные схемы электрических установок.
- 33 Монтажные схемы и их значение.
- 34 Структурная схема предприятия с точки зрения энергоснабжения.
- 35 Способы отображения однолинейных и многолинейных схем.
- 36 Цепи управления и сигнализации в электрическом оборудовании.
- 37 Основные различия схем подключения однофазных и трехфазных нагрузок.
- 38 Необходимость соблюдения стандартов и норм при разработке схем.
- 39 Требования к читаемости и понятности схем.

- 40 Важность наглядности и четкости представления информации.
- 41 Порядок нумерации и маркировки элементов на схеме.
- 42 Определение границ ответственности проектировщика и исполнителя работ.
- 43 Правильное использование масштабирования и оформления чертежей.
- 44 Внешняя сеть — структура и принцип построения.
- 45 Внутренняя сеть здания — виды и классификация.
- 46 Примеры однофазных и трехфазных разводов внутри зданий.
- 47 Элементы вводно-распределительного устройства (ВРУ).
- 48 Защитные меры при устройстве внутренней электропроводки.
- 49 Расчёт сечения кабеля и выбор типа прокладки.
- 50 Особенности монтажа розеток, светильников и другого оборудования.

Итоговый тест по Разделу 1 МДК 02.02 (8 семестр)

1 Какой вид структуры электрической сети обеспечивает наибольшую надёжность снабжения энергией? _____

2 В какой структуре используются линии связи между несколькими источниками питания и приёмниками электроэнергии?

- а) Полностью замкнутая сеть
- б) Полуоткрытая сеть
- в) Открытого типа сеть
- г) Смешанная сеть

3 Для какого вида потребления чаще всего применяется радиальная система передачи электроэнергии? _____

4 Преимущество кольцевой структуры сети заключается в следующем:

- а) Быстрая локализация повреждения
- б) Высокая степень надежности благодаря наличию резерва
- в) Минимизация потерь мощности
- г) Более низкая стоимость реализации

5 Увеличение уровня напряжения для повышения эффективности транспортировки энергии - основная задача _____ в системах передачи электроэнергии

6 Какие защитные устройства применяются для предотвращения попадания молнии в воздушные линии электропередач? _____

7 Почему металлические опоры применяют для установки высоковольтных ЛЭП?

- а) Эстетика внешнего вида
- б) Низкая себестоимость материала
- в) Большая прочность и устойчивость к нагрузкам
- г) Удобство обслуживания

8 Балансировка фазных напряжений - основное предназначение _____ в трёхфазной сети

9 Термин «_____» в строительстве сетей высокого напряжения означает несущие силовые кабели без дополнительной изоляции

10 Основной материал, используемый для изготовления жил силовых кабелей? _____

11 По какому принципу классифицируются кабельные линии по типу оболочки?

- а) Резиновые и пластмассовые
- б) Бронированные и небронированные
- в) Свинцовая и алюминиевая
- г) Всё перечисленное верно

12 Какие требования предъявляются к размещению электрических щитов в помещениях?

- а) Должны располагаться рядом с влажными помещениями
- б) Устанавливаются исключительно на высоте менее метра от пола
- в) Запрещено устанавливать вблизи отопительных приборов
- г) Все варианты неверны

13 Какое напряжение наиболее распространено в бытовых электрических сетях? _____

14 Каково основное требование к выбору номинального тока автоматического выключателя?

- а) Номинальный ток автомата равен максимальному рабочему току защищаемой цепи
- б) Номинальный ток автомата меньше максимального рабочего тока защищаемой цепи
- в) Номинальный ток автомата больше минимального рабочего тока защищаемой цепи
- г) Нет правильного варианта

15 Какой символ используется для обозначения электрического контакта на схеме?

16 Пара параллельных полос, пересекаемых наклонной линией на схематической диаграмме изображают _____

17 _____ схема показывает структуру отдельных компонентов без учета реальных физических связей

18 Какой тип схемы предназначен для отражения порядка взаимодействия узлов и элементов электротехнических изделий? _____

19 Какие правила определяют оформление графического изображения элементов схем? _____

20 Какой метод прокладки кабелей считается оптимальным для наружных сетей?

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (Раздел 2)

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

1. Понятие воздушной линией электропередачи (ВЛ)?
2. Классы воздушных линий по уровню напряжения?

3. Основные элементы воздушные линии?
4. Нормативные документы, регламентирующие проектирование и эксплуатацию воздушных линий?
5. Выбор правильного типа опоры воздушной линии в зависимости от местности?
6. Какие природные явления оказывают наибольшее негативное влияние на работу воздушных линий?
7. Какие мероприятия осуществляют при техническом обслуживании воздушных линий?
8. Как устроены опоры воздушных линий и какое значение имеет их тип?
9. Какие материалы используют для изготовления несущих элементов воздушных линий?
10. Какие нарушения правил эксплуатации приводят к авариям на воздушных линиях?
11. Какие процедуры реализуются при выявлении дефекта или отказа на воздушной линии?
12. Что значит "класс напряжения" и как он определяется?
13. В каких случаях проводят внеочередные осмотры воздушных линий?
14. Как организована защита воздушных линий от атмосферных перенапряжений?
15. Какие предосторожности предпринимают при ремонте воздушных линий под напряжением?
16. Чем принципиально отличаются воздушные линии низкого напряжения от высоковольтных?
17. Какие опасности представляют низкие воздушные линии (до 1000В) для населения и инфраструктуры?
18. Какие типы опор используют для установки воздушных линий до 1000В?
19. Какие повреждения наиболее распространены на воздушных линиях низкого напряжения?
20. Как рассчитывается расстояние от земли до нижних проводов в населенных пунктах?
21. Какие задачи решает мониторинг состояния воздушной линии низкого напряжения?
22. Каковы меры профилактики повреждения изоляции проводов воздушных линий?
23. Какие факторы учитываются при выборе способа прокладки воздушных линий в городской черте?
24. Какие профилактические мероприятия повышают надежность функционирования воздушных линий до 1000В?
25. В чем особенность обустройства воздушной линии на территориях с повышенной опасностью (лесные массивы, болотистые местности)?
26. Что называют кабельной линией электропередачи?

27. Из каких конструктивных элементов состоит кабельная линия?
28. Какие виды изоляции используются в кабелях?
29. Какие классы кабельных линий выделяют по рабочему напряжению?
30. Какие правила безопасности соблюдают при монтаже и эксплуатации кабельных линий?
31. Какие дефекты встречаются в кабельных линиях и как их диагностируют?
32. Как организовано обслуживание кабельных линий?
33. Какие параметры контролируются при техническом осмотре кабельных линий?
34. Какие технологические операции выполняют при текущем ремонте кабельных линий?
35. Какие методы используются для диагностики состояния кабельной линии?
36. Какая документация оформляется при вводе новой кабельной линии в эксплуатацию?
37. Какие специалисты участвуют в оперативном управлении работой кабельных и воздушных линий?
38. Как определяются маршруты обхода воздушных и кабельных линий?
39. Какие требования предъявляются к персоналу, осуществляющему обслуживание линий электропередачи?
40. Что делают, если обнаруживается повреждение подземного кабеля?
41. Какие регламенты работают при авариях на воздушных линиях?
42. Какие основные работы включают капитальный ремонт кабельной линии?
43. Как выбирают оптимальный путь прохождения кабельной линии при новом строительстве?
44. Какие нормативные документы регулируют организацию ремонтных работ на воздушных и кабельных линиях?
45. Как учитывается климат региона при проектировании и эксплуатации линий электропередачи?

Итоговый тест по Разделу 2 МДК 02.02 (8 семестр)

1 Передача электроэнергии от электростанций до распределительных центров - основное предназначение _____ линии электропередачи напряжением выше 1000В

2 Что обеспечивает механическую прочность и поддерживает положение проводов над землёй?

- а) Концевые муфты.
- б) Фундаментные блоки.
- в) Железобетонные или металлические опоры.

3 Для каких целей используют высокие мачты (опоры) при строительстве воздушных линий высокого напряжения?

- а) Создание препятствий для животных.

- б) Повышение пропускной способности линии.
- в) Предотвращение касания людьми и животными.

4 Главный фактор риска, приводящий к отказам и повреждениям воздушных линий высокого напряжения:

- а) Низкая квалификация персонала.
- б) Природные катаклизмы (шторм, ветер, ледяной дождь)
- в) Неправильная эксплуатация.

5 Своевременное выявление и устранение дефектов - главная цель регулярных _____ воздушных линий выше 1000В

6 Рекомендуемая частота проведения измерений сопротивления изоляции кабельных линий? _____

7 Какие профилактические мероприятия снижают риск образования короны на проводах воздушных линий? _____

8 Как часто рекомендуется проводить диагностику силовых выключателей и разъединителей на воздушных линиях до 1000В? _____

9 Обследование состояния анкеров и фундаментов обязательно проводится при _____ воздушных линий выше 1000В

10 Какой срок службы предусмотрен для большинства современных кабельных линий? _____

11 Стандартная процедура диагностики состояния воздушных линий предполагает применение: _____

12 Ветровой колебательный эффект ("танцы") проводов зимой образуются так называемые _____

13 Какое минимальное расстояние от земли до нижнего провода воздушной линии 0,4 кВ должно соблюдаться в населённых пунктах? _____

14 Причины частых перебоев в сетях низкого напряжения:

- а) Несоответствие сечения провода нагрузкам.
- б) Ошибка настройки защитных автоматов.
- в) Резервные линии отключены.

15 Минимальное рекомендуемое число замеров температуры проводов за летний сезон: _____

16 Какой документ устанавливает минимальные дистанции от строений до проводов воздушных линий до 1000В?

- а) СНиП.
- б) ГОСТ.
- в) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

17 Система кабелей, уложенных под землёй или водой представляет собой _____ линию электропередачи

18 Основные элементы кабельной линии:

- а) Провода, изоляторы, опоры.
- б) Жилы, изоляция, броня, оболочка.
- в) Источник питания, нагрузка, коммутационное оборудование.

19 Основная опасность при повреждении изоляции кабельной линии: _____

20 Кто проводит приемку кабельной линии после выполнения работ по ремонту или монтажу? _____

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (Раздел 3)

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

1. Что такое Правила технической эксплуатации (ПТЭ) электрических установок и сетей?
2. Какие основные задачи решаются при помощи ПТЭ?
3. Как классифицируются электрические сети по видам эксплуатации и назначениям?
4. Какие требования предъявляет ПТЭ к квалификации работников, обслуживающих электрические сети?
5. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при эксплуатации электроустановок?
6. Какие обязательства несут руководители предприятий и организации по обеспечению безопасной эксплуатации электрических сетей?
7. Какие группы лиц выделяются среди персонала, обслуживающего электроустановки?
8. Какие мероприятия по техническому обслуживанию электроустановок предусмотрены ПТЭ?
9. Какие эксплуатационные режимы рассматриваются в правилах технической эксплуатации?
10. Какие документы регламентируют деятельность по обслуживанию электрических сетей?
11. Какие виды документации ведут при эксплуатации электрических сетей?
12. Что такое паспорт электроустановки и какую информацию он содержит?
13. Какие данные записываются в журнал оперативно-технического обслуживания?
14. Что отражается в журнале учета ремонтных работ?
15. Какие записи вносятся в журнал регистрации показаний приборов учета?
16. Что такое наряд-допуск и какая информация указывается в нем?
17. Какие должностные лица подписывают и утверждают наряды-допуски?
18. Как ведется оперативная документация и какие данные в нее заносятся?

19. Какие планы-графики составляется для оперативного управления ремонтом и обслуживанием электроустановок?
20. Какую документацию обязан вести диспетчер энергохозяйства?
21. Каким правилам подчиняется ведение журналов эксплуатации электроустановок?
22. Какие реквизиты обязательны при заполнении журнала оперативно-технического обслуживания?
23. Какие особые отметки вносятся в журнале, если выявлены недостатки или нарушения в работе электроустановки?
24. Как документируется начало и завершение работ по ремонту и обслуживанию электроустановок?
25. В каком порядке оформляется разрешение на производство работ в электроустановках?
26. Как документально фиксируется передача смен оператором или мастером?
27. Как регистрируется прекращение подачи электроэнергии на объект?
28. Какие правила устанавливаются для хранения документов, относящихся к эксплуатации электроустановок?
29. Как именно организуется фиксация результатов испытаний электрооборудования?
30. Какие действия предпринимаются в случае выявления грубых нарушений правил эксплуатации электроустановок?
31. Какие опасные факторы сопровождают эксплуатацию электрических сетей?
32. Какие средства индивидуальной защиты необходимы при работе с электрооборудованием?
33. Какие сигналы тревоги сигнализируют о нарушениях в функционировании электроустановок?
34. Какие специальные знаки и плакаты безопасности размещаются возле электроустановок?
35. Какая организация осуществляет надзор за соблюдением правил эксплуатации и безопасности в энергетическом секторе?
36. Какие обязанности несет ответственный сотрудник за обеспечение электробезопасности на предприятии?
37. Какие меры противопожарной безопасности предписаны для электроустановок?
38. Какие штрафы предусмотрены за несоблюдение правил эксплуатации электрических сетей?
39. Как оцениваются потенциальные риски и угрозы при разработке плана эксплуатации электроустановок?

40. Какие дополнительные меры безопасности требуются при эксплуатации кабельных линий?

Итоговый тест по Разделу 3 МДК 02.02 (8 семестр)

1 Что такое Правила технической эксплуатации (ПТЭ) электрических сетей?

- а) Документ, определяющий порядок проектирования и строительства сетей.
- б) Руководящие документы, устанавливающие правила эксплуатации электроустановок и сетей.
- в) Внутренняя инструкция для электротехнического персонала.
- г) Специальные требования по охране труда.

2 Какие обязанности возложены на руководителя организации по отношению к эксплуатации электроустановок?

- а) Выполнение исключительно административных функций.
- б) Обеспечение надлежащего содержания и эксплуатации электроустановок.
- в) Самостоятельное выполнение работ по ремонту электрооборудования.
- г) Ограниченный доступ к оборудованию.

3 Работники, имеющие специальное образование и квалификацию для работы с электроустановками относятся к категории _____

4 Какая форма надзора предусмотрена для оборудования электрических сетей?

- а) Периодический технический осмотр специалистами.
- б) Мониторинг средствами телеметрии.
- в) Физическое присутствие наблюдателя круглосуточно.
- г) Наблюдение силами специализированной инспекции.

5 Какие виды работ запрещены в электроустановках без наличия соответствующего разрешения?

- а) Текущие осмотры оборудования.
- б) Плановые профилактические работы.
- в) Ремонтные работы, связанные с изменением конфигурации или заменой оборудования.
- г) Записи в эксплуатационной документации.

6 Журнал оперативных переключений и наряды-допуски относятся к _____ технологической документации

7 Характеристики оборудования, схемы подключения, техническое состояние должны содержаться в _____ электроустановки

8 Информация о проведенных ремонтных работах на оборудовании фиксируется в журналах _____ обслуживания

9 Документ, разрешающий проведение определенных работ в электроустановках называется _____

10 Какая документация отражает ход эксплуатации электроустановок и фиксируется ежедневно? _____

11 Какова обязанность оператора по ведению операционной документации?

- а) Просто наблюдать за состоянием оборудования.

- б) Ведёт журнал регистрации происшествий и записей о состоянии оборудования.
- в) Не участвует в процессе фиксации состояний оборудования.
- г) Занимается оформлением финансовых документов.

12 Отметка о характере неисправности и принятых мерах делается в журнале после _____ оборудования

13 Через рукописную подпись в специальном журнале фиксируется _____ оператору

14 _____ по эксплуатации электроустановок путём предоставления письменных отчетов и актов выполненных работ

15 Как регулярно обновляется информация в эксплуатационном паспорте электроустановки?

- а) Реже одного раза в год.
- б) Только при изменении владельца.
- в) Согласно установленным правилам и результатам обследований.
- г) При появлении первых признаков неисправности.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

*МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами
электрооборудования*

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 13.02.07 Электрооборудование (по отраслям)
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате изучения *МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения* обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, а также личностные результаты.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 2.2 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии</i></p>	<p>Знать: – виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; Уметь: – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; —</p>
<p>ПК 2.3 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</i></p>	<p>Знать: – виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Уметь: – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;</p>
<p>ПК 2.5 <i>Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</i></p>	<p>Знать: – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. Уметь: – использовать нормативную техническую документацию и инструкции; – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; – оформлять отчеты о проделанной работе.</p>
<p>ОК 01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<p>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач</p>

<p>ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации – результативность работы при использовании информационных программ
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры – определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; –
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и

<i>применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>	чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера
ОК08 <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</i>	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09 <i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности
ЛР 5	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 6	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 7	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 8	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 9	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 10	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 11	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 12	активно применяющий полученные знания на практике
ЛР 13	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
ЛР 14	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

<i>ЛР 17</i>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается
--------------	--

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электрооборудования

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения ПМ

2 Формой контроля промежуточной аттестации междисциплинарного курса являются: **другая форма контроля** (7 семестр), **дифференцированный зачет** (8 семестр), которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов междисциплинарного курса МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электрооборудования

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1 Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)			
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	<i>Другая форма контроля (7 семестр)</i>
Тема 1.2 Основные элементы РЗ	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью	Защита отчетов по практическим занятиям	

	обучающегося в процессе освоения ПМ		
Тема 1.3 Токовые защиты	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС			
Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Раздел 3 Программирование			
Модуль 1 Основы программирования логических реле			
Введение	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	<i>Другая форма контроля (7 семестр)</i>
Тема 3.1 Логические переменные и логические функции	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Тема 3.2	Устный опрос Экспертная оценка		

Логические задачи	по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Тема 3.3 Программируемое реле ПР200-24 (4)	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
Тема 3.4 Программируемое логическое реле ONIPLR -S	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Тема 3.5 Программируемое логическое реле ЕКФ	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Тема 3.6 Простая автоматизация	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Тема 3.7 Автоматизация среднего уровня	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в	Защита отчетов по практическим занятиям	

	процессе освоения ПМ		
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС			
Тема 2.2 Расчет уставок защит	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	<i>Дифференцированный зачет (8 семестр)</i>
Раздел 3 Программирование			
Модуль 2 Автоматизация технических и технологических процессов			
Тема 3.8 Подбор оборудования для решения задач	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Тема 3.9 Решение задач бытового характера	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Тема 3.10 Решение задач производственного характера	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка	Защита отчетов по практическим занятиям	

	результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Раздел 4 Противоаварийная автоматика СЭС			
Тема 4.1 Устройства автоматики в СЭС	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Раздел 5 Защита СЭС от перенапряжений			
Тема 5.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
Тема 5.2 Молниезащита зданий и сооружений	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за	Защита отчетов по практическим занятиям	

	деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Раздел 6 Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики			
Тема 6.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям	
Тема 6.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по лабораторным занятиям	
Тема 6.3 Автоматизированные системы управления	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	тестирование	
Раздел 7 Техническое обслуживание автоматизированных систем управления			
Тема 7.1 Обслуживание автоматизированных систем управления	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за	тестирование	

	деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
Форма контроля			<i>Другая форма контроля Дифференцированный зачет</i>

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации междисциплинарного курса *МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения* осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Уметь:	
– обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	Умеет обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
– обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;	Умеет обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
– использовать нормативную техническую документацию и инструкции;	использует нормативную техническую документацию и инструкции;
– выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;	выполняет расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
– оформлять отчеты о проделанной работе.	оформляет отчеты о проделанной работе.
Знать:	
– виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;	Знает виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
– виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;	Знает виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
– основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;	Знает основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
– виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.	Знает виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

Задания для оценки освоения *Раздела 1*

«Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)»

Обучающийся должен

знать:

– виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

уметь:

– обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 1.1 «Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ»

1. Что такое релейная защита? Почему она называется "Релейная"?
2. Функции релейной защиты?
3. Требования, предъявляемые к релейной защите?
4. Основные объекты защиты?
5. Параметры, на которые реагирует релейная защита?
6. Релейные защиты, реагирующие на повышение параметров?
7. Релейные защиты, реагирующие на понижение параметров?
8. Что такое надёжность устройств РЗА?

Типовой тест по теме 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ

1 Что является главной функцией релейной защиты?

- а) Экономия электроэнергии.
- б) Обеспечение стабильного напряжения.
- в) Быстрое и точное отключение поврежденных участков электрической сети.
- г) Регулирование частоты.

2 Какие задачи выполняет релейная защита?

- а) Обеспечивает пожарную безопасность.
- б) Защищает электрооборудование от чрезмерных нагрузок и коротких замыканий.
- в) Управляет осветительными устройствами.
- г) Осуществляет регулировку скорости вращения электродвигателей.

3 Для быстрой локализации и отключения аварийных участков сети нужна _____ в электрических сетях

4 Основная функция релейной защиты:

- а) Управление освещением.
- б) Блокировка несанкционированного доступа.
- в) Автоматическое отключение оборудования при авариях.
- г) Синхронизация часов.

5 Какой элемент необходим для мгновенного отключения поврежденного участка сети? _____

6 Главная функция релейной защиты — это:

- а) Сохранение заряда аккумуляторов.
- б) Повышение КПД трансформаторов.
- в) Быстрая ликвидация аварийных режимов в сети.
- г) Сокращение расходов на электроэнергию.

7 Высокая степень селективности и быстродействие - главное требование к _____

8 Важнейшая характеристика релейной защиты:

- а) Эстетика внешнего вида.
- б) Надежность и быстродействие.
- в) Легкость транспортировки.
- г) Совместимость с бытовым оборудованием.

9 Качественная настройка и регулярные проверки обеспечивает высокую _____ релейной защиты

10 Отключение только поврежденного участка сети означает _____ релейной защиты

11 Быстротой реакции и отключения поврежденного участка характеризуется _____ релейной защиты

12 _____ релейной защиты зависит от эффективности настройки и диагностики

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 1.2 «Основные элементы РЗ»

- 1 Какие основные функции выполняют реле в схемах релейной защиты?
- 2 Какие типы реле по принципу действия вы знаете?
- 3 Как работает электромагнитное реле? Какие достоинства и недостатки оно имеет?
- 4 Чем индукционные реле отличаются от электромагнитных?
- 5 Как устроено статическое (электронное) реле и в чем его преимущество?
- 6 Какова роль трансформаторов тока (ТТ) в схемах релейной защиты?

- 7 Какие схемы соединения вторичной обмотки трансформаторов тока используются в релейной защите?
- 8 Что означает выражение "коэффициент трансформации трансформатора тока"?
- 9 Что такое оперативный ток и для чего он нужен в релейной защите?
- 10 Какие виды оперативного тока используются в схемах релейной защиты?
- 11 Какие средства защиты источников оперативного тока рекомендуются для повышения надежности релейной защиты?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 1.3 «Токовые защиты»

1. Принцип действия токовых защит?
2. Максимальная токовая защита? Принцип действия, достоинства, недостатки?
3. Токовая отсечка? Принцип действия, достоинства, недостатки?
4. Дистанционная защита? Принцип действия, достоинства, недостатки?
5. Обеспечение селективности работы МТЗ?
6. Направленные МТЗ?
7. Пуск по напряжению МТЗ? Для чего используется?

Задания для оценки освоения *Раздела 2*

«Релейная защита отдельных элементов СЭС»

В результате освоения **междисциплинарного курса** обучающийся должен:

уметь:

- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;

знать:

- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.1 «Релейная защита электрических сетей и оборудования»

- 1 Какие основные виды защиты используются для кабельных и воздушных линий?
- 2 Что такое максимальная токовая защита (МТЗ) и как она функционирует?
- 3 Какие типы защит применяются для силовых трансформаторов?

- 4 Что такое дифференциальная защита трансформатора и в каких случаях она используется?
- 5 Какие дополнительные меры защиты применяются для трансформаторов большой мощности?
- 6 Какие виды защит применяются для высоковольтных электродвигателей?
- 7 Какие причины вызывают необходимость защитного отключения электродвигателя?
- 8 Как рассчитать уставку защиты электродвигателя от перегрузки?
- 9 Что такое замыкающее на землю короткое замыкание и почему оно опасно?
- 10 Как изменяется защита от замыканий на землю в сетях с компенсированным нулевым выводом нейтрали?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 2.2 «Расчет уставок защит»

- 1 Что такое уставка защиты и для чего она предназначена?
- 2 Какие основные факторы влияют на выбор уставок защиты?
- 3 Какие типы защит требуют расчета уставок (примеры)?
- 4 Как рассчитывается уставка максимальной токовой защиты (МТЗ)?
- 5 Какие существуют схемы соединения трансформаторов тока (ТТ)?
- 6 Какая схема соединения ТТ применяется для защиты трехфазных трансформаторов?
- 7 В каких случаях предпочтительна полная звезда («звезда-звезда»)?
- 8 В чем заключается ошибка подключения при неправильной полярности трансформаторов тока?

Задания для оценки освоения Раздела 3

«Программирование»

Обучающийся должен

знать:

- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей
- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

уметь:

- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок

Типовые вопросы для устного опроса

Введение

1. Необходимость автоматизации.
2. Факторы, влияющие на эффективность автоматизации.
3. «Подводные камни» при автоматизации.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.1 «Логические переменные и логические функции»

1. Дать определение физической величины, подвергаемой логическим преобразованиям.
2. Каковы различия при представлении величины в положительной и отрицательной логике?
3. Какие действия выполняет логический элемент по отношению к входным переменным?
4. Какими способами может быть задана функция, реализуемая логической схемой?
5. Какие существуют пары взаимно инверсных функций двух аргументов?
6. С помощью какого минимального набора логических элементов можно реализовать любую переключательную функцию?
7. Какие существуют возможные варианты логических схем, образующих базис?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.2 «Логические задачи»

1. В чем заключается работа логических элементов, выполняющих функцию электронного ключа? В каких местах комбинационной схемы он, как правило, устанавливается?
2. Каковы возможности использования элементов ИЛИ, ИЛИ-НЕ в качестве электронного ключа?
3. Какие требования предъявляются к временным параметрам сигнала «Строб»?
4. Какие типовые значения параметров транзистора в насыщенном состоянии используют для расчета потенциалов в различных точках схемы ЛЭ?
5. Каким образом определяются потенциалы в различных точках схемы?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.3 «Программируемое реле ПР200-24 (4)»

1. Укажите путь для открытия проекта;
2. Перечислите все компоненты проекта;
3. Каким образом реализована помощь в пакете OWEN Logic?;
4. Перечислите функциональные блоки, составляющие проект программы и укажите их тип;

5. Создание нового проекта и его сохранение
6. Открытие проекта для редактирования
7. Загрузка проекта в программируемый прибор
8. Последовательность работы над проектом

Типовой тест по темам 3.1 - 3.2

1 Что является основной задачей системы автоматики?

- а) Контроль качества продукции
- б) Управление технологическими процессами
- в) Автоматизация учета ресурсов
- г) Повышение энергоэффективности

2 Как называется устройство, предназначенное для преобразования аналогового сигнала в цифровой? _____

3 Какой элемент обеспечивает обратную связь в замкнутых системах управления? _____

4 Что такое программируемое логическое реле (ПЛР)?

- а) Электронная схема для реализации логических функций
- б) Устройство для передачи сигналов между устройствами
- в) Микроконтроллер общего назначения
- г) Запоминающее устройство большой емкости

5 Реализацию логических функций («И», «ИЛИ», «НЕ» и др.) выполняют логические _____

6 Какая структура используется для представления программы в ПЛР? _____

7 Какова правильная последовательность этапов разработки программы для ПЛР?

- а) Разработка алгоритма → Составление схемы → Написание программы → Отладка
- б) Анализ требований → Проектирование → Кодирование → Тестирование
- в) Сборка оборудования → Настройка параметров → Проверка функционирования
- г) Выбор типа реле → Подключение датчиков → Загрузка прошивки

8 Какой инструмент используется для программирования ПЛР? _____

9 Логическая операция «Выход активируется, если оба входа активированы одновременно» выполняется элементом _____

10 Для какой логической функции таблица истинности следующая?

Вход А	Вход В	Выход
0	0	1
0	1	1

1	0	1
1	1	0

- а) «И»
- б) «ИЛИ»
- в) «НЕ-И»
- г) «Исключающее ИЛИ»

11 Сколько существует возможных комбинаций входных значений для двух переменных в таблице истинности? _____

12 Как изображается элемент «И» на функциональной схеме? _____

13 Какое значение выхода имеет элемент «ИЛИ» при наличии одного активного входа? _____

14 Определите выходной сигнал для следующей комбинации входов в логическом элементе «НЕ»: вход = 1. _____

15 Какой метод часто применяется для минимизации логических выражений?

- а) Метод последовательных приближений
- б) Карта Карно
- в) Алгоритм Евклида
- г) Метод наименьших квадратов

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.4 «Программируемое логическое реле ONIPLR -S»

1. Области применения логического реле:
2. Предназначение программируемого логического реле модульного исполнения PLR-S
3. Общие технические характеристики
4. Условия эксплуатации
5. Параметры источника питания
6. Параметры входов
7. Параметры выходов
8. Схемы подключения цифрового входа
9. Схемы подключения цифрового выхода

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.5 «Программируемое логическое реле ЕКР»

1. По каким параметрам настраивается недельный таймер?
2. Каким образом подключается реле времени?
3. Что такое программируемое реле?

4. Каким образом осуществляется монтаж реле **ЕКФ**?
5. Каким образом осуществляется синхронизация времени в реле **ЕКФ**?
6. Каким образом переносится проект с компьютера на **ЕКФ**?
7. Каким образом отменить работу счетчика?
8. Каким образом осуществляется сравнение аналоговых сигналов в реле **ЕКФ**?
9. Какие операнды можно сравнивать с помощью компаратора?
10. Как создать задержку на отключение в 10 секунд с помощью реле времени.
11. Каким образом подключается общий сброс?
12. Какие задачи позволяет решать счетчик числа часов работы?
13. Каким образом осуществляется индикация состояния входов и выходов устройства на дисплее программируемого реле?
14. По каким параметрам настраивается реле времени?
15. По каким параметрам настраивается компаратор?
16. По каким параметрам настраивается счётчик?

Типовой тест по темам 3.3 - 3.5

1 Выберите правильное определение программируемого логического реле (ПЛР):

- а) Управляемый микропроцессор, предназначенный для обработки цифровых сигналов и формирования управляющих воздействий.
- б) Аналоговый регулятор температуры промышленного оборудования.
- в) Интерфейс связи для взаимодействия контроллеров друг с другом.
- г) Система мониторинга состояния промышленных установок.

2 Формирование задержки включения или выключения управляемого выхода - назначение _____ в ПЛР

3 Логический элемент с памятью, сохраняющий свое состояние даже после снятия управляющего воздействия называется _____ в ПЛР

4 Основные типы функциональных блоков в ПЛР:

- а) Логические операторы, счётчики, таймеры, генераторы, аналого-цифровые преобразователи.
- б) Резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы.
- в) Электрические двигатели, соленоиды, клапаны.
- г) Только датчики и исполнительные механизмы.

5 Зачем нужны библиотеки блоков в ПО OWEN Logic?

- а) Они предоставляют готовые функциональные блоки для быстрого проектирования приложений.
- б) Используются только для хранения изображений приборов.
- в) Необходимы для подключения внешних устройств.
- г) Предназначены для удалённого администрирования сети.

6 Меню, панель инструментов, рабочую область, окно просмотра объектов включают основной интерфейс программы _____

7 Как настроить оборудование в OWEN Logic перед началом программирования?

- а) Через сетевое подключение и IP-адрес устройства.
- б) Только через USB-кабель прямого соединения.
- в) Без настройки — программа автоматически распознаёт подключённое устройство.
- г) Необходимо подключить дополнительные модули расширения.

8 Для анализа состояния отдельных битов регистров предназначены _____ в ПЛР

9 Генерации регулярных периодических сигналов заданной формы. Относится к функции _____ в ПЛР

10 Возможность повторного использования готовых решений относится к преимуществам использования _____ библиотек в программах для ПЛР

11 Этапы «Установка ПО, создание проекта, написание программы, компиляция, загрузка в ПЛР, тестирование» входят в процедуру _____ ПЛР

12 _____ в ПЛР - физически отдельный компонент для сохранения конфигурационных файлов

13 Периодическое включение и отключение нагрузок согласно заранее определённым временным интервалам - основная задача _____ в ПЛР

14 Определение логических связей между элементами схемы - важнейший этап синтеза алгоритмов _____ уровня

15 Где хранится основная программа ПЛР после её загрузки?

- а) Во внутренней энергонезависимой памяти устройства.
- б) На компьютере разработчика.
- в) В облаке онлайн-хранилища.
- г) На флеш-карте SD формата.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.6 «Простая автоматизация»

1. Основные методы выбора оборудования для решения бытовых задач.
2. Настройка режимов работы входов в симуляторе.
3. Определение условий для автоматизации.
4. Подбор комплектации реле для узких задач.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.7 «Автоматизация среднего уровня»

1. Дать определение среднего уровня автоматизации технологических процессов.
2. Роль среднего уровня автоматизации в производственных процессах,
3. Порядок работы с аналоговыми входами.
4. Основные условия для расчёта и выбора оборудования.

5. Основные функции среднего уровня АСУ ТП
6. Что такое средний уровень АСУ ТП?
7. Как средний уровень АСУ ТП влияет на производственные процессы?
8. Какие преимущества дает использование среднего уровня АСУ ТП?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.8 «Подбор оборудования для решения задач»

1. В каких модификациях выпускается изучаемое реле?
2. Какова длительность рабочего цикла программируемого реле и чем она определяется?
3. Какие типы датчиков и исполнительные устройства могут подключаться со стороны ввода-вывода реле?
4. Что происходит при нажатии кнопки «Сброс»?
5. Что означает безопасное состояние выходов?
6. Какие области содержит окно проекта?
7. Какая информация отображается в статусной строке окна проекта?
8. Какие файлы формируются при создании проекта и его компиляции?
9. Как выбрать язык программирования при создании проекта и можно ли его изменить в процессе работы над проектом?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.9 «Решение задач бытового характера»

1. Дать определение основных логических функций.
2. Для автоматизации, каких устройств в быту, домашнем хозяйстве используются программируемые реле?
3. Каким образом создаётся макрос в программы на языке FBD?
4. Какие блоки языка FBD допускают добавление входов и как это производится при программировании?
5. Каким образом организуются переходы в управляющих программах, написанных на языке FBD?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 3.10 «Решение задач производственного характера»

1. Принцип работы программируемого реле?
2. В чем различие автоматического управления от автоматизированного?

3. Какие элементы программируемого реле используют для реализации конечных выключателей?
4. Как вставить комментарии в управляющей программе на языке FBD?
5. Каким образом подписывается имя и назначение блока?
6. Каким образом определяется количество элементов, устанавливаемых на рабочее поле?
7. Какое количество входов и выходов используется для организации работы реверсивного счётчика? Назначение этих входов и выходов.
8. Какой параметр элемента «Генератор одиночных импульсов» настраивается значениями ТН и ТL?
9. Как устанавливается вывод сообщения на экран программируемого реле на русском языке?
10. Как построить схему, чтобы информация на экран выводилась постоянно?
11. Как определить место на экране для вывода информации на экран программируемого реле?

**Задания для оценки освоения *Раздела 4*
«Противоаварийная автоматика СЭС»**

Обучающийся должен

знать:

– виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

уметь:

– обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 4.1 «Устройства автоматики в СЭС»

1. Предназначение системной автоматики?
2. Суть АВР?
3. Одностороннее АВР?
4. Двухстороннее АВР?
5. Суть АПВ?
6. Однократное и двукратное АПВ?
7. Суть АЧР?
8. Суть ЧАПВ?

Задания для оценки освоения *Раздела 5*

«Защита СЭС от перенапряжений»

Обучающийся должен

знать:

- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

уметь:

- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 5.1 «Перенапряжения и защита от перенапряжений»

1. Виды перенапряжений?
2. Грозовые перенапряжения?
3. Коммутационные перенапряжения?
4. Разрядники, принцип работы?
5. Трубочатые разрядники?
6. Вентильные разрядники?
7. Вентильные ограничители напряжения?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 5.2 «Молниезащита зданий и сооружений»

1. Типы молниеприёмников?
2. Штыревой молниеприёмников?
3. Тросовый молниеприёмник?
4. Сетчатый молниеприёмник?
5. Что такое защитное заземление?
6. Назначение, область применения защитного заземления.
7. Принцип действия защитного заземления.

8. Что собой представляет заземляющее устройство?
9. Перечислите типы заземляющих устройств.
10. Каков порядок расчета защитного заземления?
11. В каком случае заземление является эффективным?

Задания для оценки освоения *Раздела 6*

«Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики»

Обучающийся должен

знать:

– виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

уметь:

– обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 6.1 «Нормы приемосдаточных испытаний»

- 1 Что такое "осмотр" и "ревизия", для чего они проводятся?
- 2 Что такое "измерения" и "испытания", для чего они проводятся?
- 3 Какими способами производится настройка реле?
- 4 Как производится чистка контактов в электромеханических реле?
- 5 Какие работы проводятся при ревизии твердотельных реле?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 6.2 «Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики»

1. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току?
2. Преимущества разных методов и недостатки?
3. Виды технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики?
4. Планирование обслуживания?
5. Какие службы обслуживают устройства релейной защиты и автоматики?

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 6.3 «Автоматизированные системы управления»

1. Что такое АСУ?

2. Что такое АСУЭ?
3. Что такое АСУП?
4. Что такое АСУТП?
5. Что такое АСКУЭ?
6. Основные отличия АСУ СЭС от технологических АСУ
7. Требования к автоматизированной системе управления?

Типовой тест по теме 6.3 «Автоматизированные системы управления»

1. Цель автоматизации систем электроснабжения:

- а) Повышение надежности и эффективности эксплуатации электроустановок.
- б) Минимизация затрат на обслуживание персонала.
- в) Улучшение условий труда работников.
- г) Все вышеперечисленное верно.

2. Прием сигналов тревоги и управление оборудованием дистанционно - основное назначение устройств _____

3. Примеры способов передачи информации в устройствах телемеханики:

- а) Телефонная линия, радиосвязь, Ethernet.
- б) Почтовая доставка документов.
- в) Курьерская служба доставки оборудования.
- г) Телевизионная передача новостей.

4. Управление объектом осуществляется оператором дистанционного центра относится к характеристике режима _____

5. Наблюдение за работой оборудования дистанционным центром без возможности вмешательства - характеристика режима _____

6. Ключевая характеристика контролируемых пунктов:

- а) Место установки трансформаторных станций и распределительных устройств.
- б) Объекты, оснащённые средствами телемеханики для наблюдения и управления.
- в) Рабочие места операторов энергокомпании.
- г) Производственные цеха заводов и фабрик.

7. Требования к оборудованию диспетчерского пункта:

- а) Высокий уровень безопасности и надёжность работы.
- б) Быстрая скорость реакции оператора на поступающие сигналы.
- в) Совместимость с устаревшими системами.
- г) Низкая стоимость оборудования.

8. Распределенная архитектура с возможностью дублирования критичных узлов относится к отличительной особенности систем _____

9. Наиболее распространённый способ организации сбора данных в системах телекоммуникационного управления: _____

10. Поддержание стабильного значения напряжения в сети независимо от нагрузки -

главная цель системы автоматического регулирования _____

11 Средства, обеспечивающие передачу данных от контролируемых точек к центральному пункту _____

12 Автономная система управления небольшим участком инфраструктуры означает понятие « _____ »

13 Высокая точность измерений с минимальным временем отклика - один из основных принципов построения устройств _____

14. Особенности работы телеметрических систем:

- а) Постоянный мониторинг текущих показателей и мгновенный доступ к данным.
- б) Медленная обработка больших объемов данных.
- в) Недостаточная надежность связи при ухудшении погодных условий.
- г) Сложность интеграции с современными информационными технологиями.

15. Замена человеческого труда машинами и компьютерными системами - суть принципа _____ в электроэнергетике

Задания для оценки освоения *Раздела 7*

«Техническое обслуживание автоматизированных систем управления»

Обучающийся должен

знать:

- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

уметь:

- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе.

Типовые вопросы для устного опроса

Темы 7.1 «Обслуживание автоматизированных систем управления»

1. Способы обслуживания автоматизированных систем?
2. Планирование обслуживания автоматизированных систем?
3. Особенности обслуживания автоматизированных систем?
4. Обслуживание программного обеспечения автоматизированных систем?

Типовой тест по теме 7.1 «Обслуживание автоматизированных систем управления»

1. Виды технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления включают:

- а) Текущие осмотры и профилактические ремонты.
- б) Капитальные ремонты и модернизацию.
- в) Еженедельные замены комплектующих.
- г) Оба варианта А и Б верны.

2. Периодичность текущего осмотра и профилактических проверок аппаратуры определяется:

- а) Производителем оборудования.
- б) Руководством завода-изготовителя и инструкциями производителя.
- в) Эксплуатационной службой конкретного предприятия.
- г) Всеми перечисленными факторами.

3 Комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на поддержание работоспособного состояния оборудования включает понятие " _____"

4 Обеспечение бесперебойной работы оборудования путем предупреждения отказов - главная цель проведения _____ работ по техническому обслуживанию аппаратуры АСУД

5. Одной из особенностей технического обслуживания микропроцессорных систем управления является необходимость:

- а) Проверки соответствия версий встроенного программного обеспечения установленным требованиям.
- б) Применения специализированных диагностических тестов.
- в) Учёта совместимости аппаратных платформ и операционных систем.
- г) Всех перечисленных факторов.

6. Что обязательно указывается в журнале технического обслуживания аппаратуры АСУД?

- а) Дата проведения работ, вид выполненных работ, фамилия исполнителя.
- б) Количество проведенных занятий по обучению персонала.
- в) Время работы оборудования в течение месяца.
- г) Средний возраст эксплуатирующего персонала.

7 Перечислите три документа, которые должны быть заполнены по итогам технического обслуживания аппаратуры АСУД. _____

8 Выполнение полного цикла проверочных действий на рабочем оборудовании с целью подтверждения нормальной работоспособности всех функций означает " _____" аппаратуры АСУД в рамках технического обслуживания

9. Специализированные инструменты и приборы, применяемые при техобслуживании АСУД, включают:

- а) Мультиметры и осциллографы.
- б) Измерители сопротивления изоляции.
- в) Программы тестирования микропроцессоров и контроллеров.
- г) Всё указанное выше.

10 Перечислите минимум четыре вида профилактических работ, проводимых при техническом обслуживании аппаратуры АСУД. _____

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК 02.03 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Изучение **МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения** реализуется в течение двух семестров.

Формами контроля промежуточной аттестации **МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения** являются: *другая форма контроля* в 7 семестре, *дифференцированный зачет* в 8 семестре.

Основой для определения оценки при проведении промежуточной аттестации служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой профессионального модуля **ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей** в части **МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения**

Другая форма контроля (7 семестр)

Другая форма контроля является промежуточным этапом освоения МДК и оценивается по двухбальной шкале: «зачтено», «незачтено» по результатам сдачи всех отчетных работ за семестр.

Дифференцированный зачет (8 семестр)

Дифференцированный зачет проводится по завершению изучения раздела МДК по окончанию семестра в форме тестирования с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

К сдаче дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации за семестр оценки не ниже «удовлетворительно».

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (Раздел 2)

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

1. Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.
2. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.
3. Трансформаторы тока в цепях РЗ, принцип работы и конструкции трансформатора тока.
4. Выбор и проверка трансформаторов тока.
5. Трансформаторы напряжения в цепях РЗ, принципа работы и конструкции трансформаторов напряжения.

6. Выбор и проверка трансформаторов напряжения.
7. Оперативный ток в схемах РЗ.
8. Максимальные токовые защиты, назначение, принцип работы. Плюсы и минусы МТЗ.
9. МТЗ, выбор уставок, обеспечение селективности. Плюсы и минусы.
10. Токовая отсечка, выбор уставок. Плюсы и минусы.
11. Токовые защиты нулевой последовательности. Принцип работы, выбор уставок.

Плюсы и минусы.

12. Дифференциальные защиты. Принцип работы, обеспечение селективности, выбор уставок, плюсы и минусы.

13. Дистанционные защиты. Принцип работы, обеспечение селективности, выбор уставок, плюсы и минусы.

14. Однолинейная схема МТЗ с независимой выдержкой времени. Принцип работы. Плюсы и минусы.

15. Схема токовой отсечки линии с односторонним питанием. Принцип работы. Плюсы и минусы.

16. Защита кабельных и воздушных линий до 35 кВ.

17. Защита ЛЭП 110 кВ и выше. Высокочастотные защиты.

18. Защита силовых трансформаторов.

19. Защита высоковольтных электродвигателей.

20. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.

21. Схема дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе.

22. Схемы соединения трансформаторов тока.

23. Схемы соединения трансформаторов напряжения.

Типовой итоговый тест по Разделу 2

1 Комплекс устройств, обеспечивающих автоматическое отключение поврежденных элементов электроустановок называется _____

2 Какие основные функции выполняет релейная защита?

- а) Регулирование частоты вращения двигателя.
- б) Обеспечение надёжности электроснабжения путём отключения повреждённого участка.
- в) Управление коммутационными аппаратами вручную.
- г) Контроль температуры окружающей среды.

3 Какой основной принцип действия максимального токового реле?

- а) Отключение нагрузки при превышении заданного уровня мощности.
- б) Изоляция неисправного элемента при увеличении силы тока сверх установленного значения.
- в) Ограничение скорости изменения тока.

г) Выдача сигнала при снижении напряжения ниже определённого порога.

4 Для снижения величины измеряемого тока до значений, пригодных для обработки реле предназначены _____ в цепях релейной защиты

5 Почему используется оперативный постоянный ток в схемах релейной защиты?

- а) Повышение чувствительности приборов.
- б) Возможность быстрого отключения защитных аппаратов даже при кратковременных нарушениях питания.
- в) Увеличение срока службы контактов выключателя.
- г) Улучшение условий эксплуатации реле.

6 Чтобы предотвратить ложные срабатывания при коротких замыканиях вне защищаемого устройства применяют _____ трансформатора

7 Принцип действия _____ основан на анализе соотношения напряжения и тока в линии..

8 _____ в устройствах релейной защиты применяются для формирования сигнала напряжения для релейных органов

9 Для надёжного отключения повреждений при больших значениях аварийного тока применяется _____

10 Какой вид защиты наиболее эффективен против однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью? _____

11 Методика выбора уставок максимальных токовых защит включает определение _____

12 При выборе типа подключения трансформаторов тока для максимальной токовой защиты учитываются факторы:

- а) Номинальная мощность генератора
- б) Длина и сечение проводников
- в) Вид заземления нейтрали и режим эксплуатации сети
- г) Температура окружающего воздуха.

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (Раздел 3)

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

- 1 Какие основные компоненты входят в систему автоматики?
- 2 Какие существуют уровни иерархии в структуре автоматизированных систем управления?
- 3 Охарактеризуйте принцип обратной связи в системах автоматики.
- 4 Какие типы систем автоматики применяются в промышленности?
- 5 Какие цели преследует внедрение автоматических систем управления?
- 6 Каково основное назначение программируемого логического реле?
- 7 Опишите структурную схему ПЛР.

- 8 Что понимается под языком лестничной логики (Ladder Diagram)?
- 9 Какие шаги необходимы для подготовки и запуска программы на ПЛР?
- 10 Что означает работа ПЛР в режиме сканирования?
- 11 Что представляют собой логические функции «И», «ИЛИ», «НЕ», «НЕ-И», «НЕ-ИЛИ», «Исключающее ИЛИ»?
- 12 Нарисуйте символы логических элементов для каждой из вышеуказанных функций.
- 13 Постройте таблицу истинности для функции «Исключающее ИЛИ».
- 14 Приведите пример простой логической задачи и решите её методом таблиц истинности.
- 15 Опишите принцип работы логического элемента «НЕ-И» (NAND).
- 16 Какие модели ПЛР выпускает компания ОВЕН?
- 17 Какие характеристики влияют на выбор конкретной модели ПЛР ОВЕН?
- 18 Как правильно выбрать комплект поставки ПЛР для конкретных производственных нужд?
- 19 В чём преимущество использования специализированных моделей ПЛР ОВЕН?
- 20 Опишите порядок монтажа и первичной настройки ПЛР ОВЕН.
- 21 Какие задачи решает программное обеспечение OWEN Logic?
- 22 Опишите интерфейс программы OWEN Logic.
- 23 Какие инструменты предлагает OWEN Logic для программирования ПЛР?
- 24 Как настроить коммуникационные параметры в OWEN Logic?
- 25 Что такое библиотека блоков в программе OWEN Logic?
- 26 Что показывает временная диаграмма логической функции?
- 27 Нарисуйте временную диаграмму для логической функции «И».
- 28 Покажите на временной диаграмме переход от исходного сигнала к выходу в цепи с задержкой.
- 29 Как используются временные диаграммы при анализе логических схем?
- 30 Какие различия между функцией «ИЛИ» и функцией «Исключающее ИЛИ» видны на временных диаграммах?
- 31 Каковы основные возможности ПО ProDesign?
- 32 Какие модули включаются в программу ProDesign?
- 33 Опишите возможность конфигурирования оборудования в ProDesign.
- 34 Можно ли создать собственный шаблон проекта в ProDesign?
- 35 В чём удобство применения шаблонов проектов в ProDesign?
- 36 Какие языки программирования поддерживаются в современных ПЛР?
- 37 Что такое FBD (Function Block Diagram)? В чём его достоинства?

- 38 Опишите вариант программирования с помощью структуры STL (Statement List).
- 39 Какие ограничения накладывает использование LAD (Ladder Diagram)?
- 40 Как организовать многоуровневую структуру программы в ПЛП?
- 41 Что такое модуль памяти в ПЛП?
- 42 Какие типы памяти бывают в ПЛП?
- 43 Как записывается программа в память ПЛП?
- 44 В чём разница между постоянной и оперативная памятью в ПЛП?
- 45 Как защитить содержимое памяти от несанкционированного изменения?
- 46 В чём суть принципа пошагового подхода к разработке алгоритмов?
- 47 Какие факторы учитываются при выборе метода синтеза алгоритма?
- 48 Приведите пример простого технологического алгоритма.
- 49 Опишите методологию разработки алгоритмов верхнего уровня.
- 50 В чём специфика программирования систем управления производственными процессами?
- 51 Какие критерии важны при подборе оборудования для бытового использования?
- 52 Приведите пример расчета необходимого количества реле для бытовой системы освещения.
- 53 Как определить мощность оборудования для простых домашних задач?
- 54 Какие моменты необходимо учитывать при расчете токовой нагрузки?
- 55 Какие параметры считаются наиболее важными при подборе реле для дома?
- 56 Когда целесообразно применять автоматизацию для бытовых целей?
- 57 Как оценивается эффективность внедрения домашней автоматизации?
- 58 Какие затраты возникают при внедрении домашней автоматизации?
- 59 Приведите конкретные расчеты рентабельности простейших бытовых систем автоматизации.
- 60 Существуют ли альтернативные решения автоматизации помимо ПЛП?

Типовой итоговый тест по Разделу 3

- 1. Микропроцессорный контроллер, выполняющий логические операции и управляющий оборудованием называется _____**
- 2. Выход активизируется, если все входы активированы - основная функция логического элемента _____**
- 3. Временные интервалы активации выхода отражает _____ логической функции?**
- 4. Какая функция реализует логическое умножение? _____**

5. Какую роль играет среда программирования OWEN Logic?

- а) Она управляет питанием ПЛР.
- б) Позволяет разрабатывать и загружать программы в ПЛР.
- в) Является средством коммуникации между ПЛР и компьютером.
- г) Служит для архивации данных.

6. Логический объект, реализующий определенную функцию (счетчик, таймер, генератор и т.п.) называется _____ в ПЛР

7. Какое свойство характеризует ПЛР ОВЕН серии ПЛР-1XX?

- а) Компактность и универсальность.
- б) Возможность работы только с цифровыми сигналами.
- в) Подходит только для бытовых применений.
- г) Работает только с аналоговыми сигналами.

8. Последовательное выполнение программы ПЛР цикл за циклом означает термином « _____ » в контексте работы ПЛР

9. Накапливать и хранить двоичные значения - основная задача _____ в ПЛР

10. Что отражается в библиотеке блоков программы OWEN Logic?

- а) Список установленных драйверов.
- б) Готовые функциональные блоки для быстрой сборки программы.
- в) Архивные версии ранее созданных программ.
- г) Справочные материалы по языку программирования.

11. Опишите порядок подготовки и составления программы для ПЛР

12. _____ — это возможность адаптации поведения ПЛР под индивидуальные нужды заказчика посредством изменения параметров стандартных функциональных блоков (таймеров, счетчиков, триггеров и т.д.).

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету (Разделы 4 - 73)

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

- 1 Какие устройства автоматики применяются в энергетических сетях?
- 2 В чем состоят главные функции автоматики в электроэнергетике?
- 3 Какие типы автоматических устройств используют в защите электрооборудования?
- 4 Как классифицируются устройства автоматики по принципу действия?
- 5 Какие современные тенденции наблюдаются в развитии автоматики для СЭС?
- 6 Что такое система автоматического повторного включения (АПВ)?
- 7 Какие требования предъявляют к устройствам АПВ?
- 8 Какие виды АПВ применяют в энергетике?
- 9 Опишите принципиальную схему однократного АПВ.
- 10 Как работает АПВ трехфазного отключения?

- 11 Что такое АВР и какую функцию оно выполняет?
- 12 Какие требования предъявляются к устройству АВР?
- 13 Опишите схему автоматического ввода резерва с приоритетом секционирующего выключателя.
- 14 Какие ситуации требуют применения АВР?
- 15 В чем заключается смысл резервирования питания потребителей?
- 16 Какие основные функции выполняют устройства релейной защиты?
- 17 Какие новые технологии применяются в современной релейной защите?
- 18 Что такое селективность и чувствительность релейной защиты?
- 19 Как устроены цифровые реле защиты?
- 20 Какие методы используются для диагностики состояния релейной защиты?
- 21 Что вызывает перенапряжения в электрической сети?
- 22 Какие виды перенапряжений встречаются чаще всего?
- 23 Какие устройства защищают электрооборудование от перенапряжений?
- 24 В чем заключается молниезащита зданий и сооружений?
- 25 Какие нормы установлены для сопротивления изоляции вторичных цепей напряжением до 1000 В?
- 26 Какие тесты проводят при испытании контакторов и автоматических выключателей?
- 27 Как проверять работоспособность электрических схем на нормальном функционировании?
- 28 Какие испытания проходят аппараты оперативного тока?
- 29 Какие правила соблюдаются при проверке сопротивлений обмоток постоянным током?
- 30 В чем состоит профилактика и контроль состояния релейной защиты?
- 31 Какие задачи решают устройства телемеханики в энергетике?
- 32 Что включает в себя автоматизированная система управления (АСУ)?
- 33 Какие элементы входят в состав АСУ?
- 34 Как реализуется телеуправление и телеконтроль в АСУ?
- 35 Какие схемы применяются для телеуправления оборудованием на контролируемых объектах?
- 36 Какие виды технического обслуживания предусматриваются для устройств автоматики?
- 37 Какая документация оформляется после проведения технического обслуживания?
- 38 Какие мероприятия включены в профилактический контроль аппаратуры?
- 39 В чем особенность обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты?

40 Какие специальные методы применяются при ежедневном контроле и профилактике оборудования?

41 Какие проблемы возникают при техническом обслуживании магнитных пускателей и контакторов?

42 Какими способами измеряют сопротивление катушки электромагнита?

43 Какие процедуры выполняются при проверке и калибровке измерительных приборов?

44 Какие действия осуществляются при профилактическом осмотре оборудования?

45 Как обеспечить долговременную эксплуатацию аппаратуры?

Типовой итоговый тест по Разделам 4 - 7

1 Устройство для быстрого восстановления нормального режима работы электроустановок путем автоматического повторного включения отключившегося оборудования после устранения короткого замыкания относится к системам

2 Какие бывают виды АПВ?

- а) Однократная, двукратная, многократная.
- б) Высоковольтная, низковольтная.
- в) Резервная, оперативная.
- г) Циклическая, линейная.

3 Каковы основные требования к АПВ?

- а) Высокая надежность, быстродействие, избирательность.
- б) Возможность подключения любого типа оборудования.
- в) Экономическая эффективность эксплуатации.
- г) Простота конструкции и низкая стоимость изготовления.

4 _____ предназначена для подключения резервного источника питания при отказе основного

5 Из каких основных элементов состоит схема АВР?

- а) Датчики температуры, трансформаторы тока.
- б) Реле контроля фаз, контакторы, таймеры.
- в) Трансформаторы напряжения, измерительные приборы.
- г) Источники бесперебойного питания, аккумуляторы.

6 Чем отличаются современные средства релейной защиты и автоматики от традиционных?

- а) Использованием цифровых технологий и микропроцессоров.
- б) Применением механических реле.
- в) Более низкой стоимостью.
- г) Уменьшением количества проводов.

7 Чтобы предотвратить повреждение изоляции и выход из строя оборудования важно защищать оборудование от _____

8 Осмотр внешнего вида, проверка работоспособности, проведение испытаний включаются в профилактический _____ устройств релейной защиты и автоматики

9 Метод амперметра-вольтметра, мостовые схемы используются для измерения _____ катушек постоянным током

10 Как организуется работа автоматизированных систем управления в режиме телеуправления?

- а) Управление осуществляется дистанционно оператором.
- б) Полностью автономная работа без участия оператора.
- в) Использование голосовых команд.
- г) Применение виртуальной реальности.

11 Какие требования предъявляются к работе персонала, обслуживающего аппаратуру автоматизированных систем управления?

- а) Квалификация, опыт работы, знание инструкций и правил безопасности.
- б) Отсутствие медицинских противопоказаний.
- в) Высшее техническое образование.
- г) Наличие водительского удостоверения.

12 Внешний осмотр, проверка контактов, чистка поверхностей входит в состав работ _____ аппаратуры АСУ

13 Для проверки исправности и готовности к эксплуатации проводится _____ и опробование аппаратуры АСУ

14 Сколько раз рекомендуется проводить профилактические осмотры аппаратуры АСУ в течение года? _____

15 Что относится к особенностям технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления?

- а) Необходимость регулярного обновления программного обеспечения.
- б) Минимальная необходимость профилактики благодаря высокой надежности.
- в) Увеличение числа профилактических мероприятий.
- г) Частые замены электронных компонентов.

16 Какие существуют типы систем АПВ? _____

17 Приведите примеры современных устройств релейной защиты и автоматики.

18 Опишите меры молниезащиты объектов инфраструктуры. _____

19 Какое значение минимального сопротивления изоляции установлено для оборудования напряжением до 1000 В? _____

20 Какие отчёты составляют после проведения испытательных работ? _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ЭКЗАМЕН ПО МОДУЛЮ

**ПМ 02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ**

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью проведения экзамена по модулю является оценка соответствия достигнутых компетентностных образовательных результатов обучающихся по профессиональному модулю требованиям ФГОС СПО, готовности обучающихся к определенному виду профессиональной деятельности по избранной специальности.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ***ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей***, который проводится в форме экзамена по модулю.

Условием допуска к экзамену по модулю является положительная аттестация по МДК, учебной и производственной (по профилю специальности) практикам.

Экзамен по модулю проводится в виде выполнения практических заданий, имитирующих работу в обычных условиях, направленных на оценку готовности обучающихся, завершивших освоение профессионального модуля, к реализации вида профессиональной деятельности.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен», профессиональный модуль: зачтено/не зачтено

1 Комплект экзаменационных материалов

В состав комплекта входит задание для экзаменуемого, пакет экзаменатора и оценочная ведомость.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Оцениваемые компетенции: ПК 2.1; ПК 2.2; ПК2.3; ПК2.4; ПК2.5

Инструкция

- 1 Внимательно прочитайте задание
- 2 Выполните задания в строго определенной последовательности
- 3 После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии

Вы можете воспользоваться: измерительные приборы и инструменты

Максимальное время выполнения задания: 120 минут

Задание:

ПК 2.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

- а) составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- б) модернизация схем электрических устройств подстанций;
- в) техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

1. техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.3 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

1. обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок;

ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

1. эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи; и кабельных линий электропередачи

ПК 2.5 Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

1. применение инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Инструкция

- 1 Внимательно изучите информационный блок пакета экзаменатора
- 2 Ознакомьтесь с заданиями для экзаменуемых, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки
- 3 Изучите инструмент оценивания профессиональных и общих компетенций.
- 4 Оцените работу обучающихся и заполните экзаменационную ведомость согласно предложенным критериям

Количество вариантов заданий (пакетов заданий) для экзаменуемых: **10**.

Максимальное время выполнения задания: 120 мин

Максимальное время проведения экзамена 120 мин

Оборудование: измерительные приборы, инструменты

Задания:

ПК 2.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

Задание № 1. Изучите предоставленную принципиальную электрическую схему распределительного устройства 10 кВ с двумя секциями шин и вводными выключателями.

Задание № 2. Определите и выпишите все элементы схемы, указав их условные графические обозначения по ГОСТ 2.721-74 и буквенно-цифровые обозначения по ГОСТ 2.710-81 (например, Q — выключатель, QS — разъединитель, ТА — трансформатор тока).

Задание № 3. Опишите принцип работы схемы при: нормальном режиме работы; отключении одного из вводов. Укажите, какие защитные устройства предусмотрены на схеме и для каких видов повреждений они предназначены.

Задание № 4. Рассмотрите схему главной понизительной подстанции 110/10 кВ с двумя силовыми трансформаторами и секционированной системой шин 10 кВ.

Задание № 5. Составьте однолинейную схему радиальной сети 10 кВ, питающей три трансформаторные подстанции (ТП-1, ТП-2, ТП-3) с мощностью трансформаторов 630 кВА каждая.

Задание № 6. Разработайте принципиальную схему питания собственных нужд подстанции 220/10 кВ. В схему включите: два трансформатора собственных нужд (ТСН) мощностью 250 кВА; автоматический ввод резерва (АВР); щиты постоянного тока с аккумуляторными батареями; цепи освещения и обогрева оборудования.

Задание № 7. Возьмите принципиальную схему релейной защиты линии 110 кВ, выполненную в разнесённом виде (элементы одного устройства расположены в разных частях схемы).

Задание № 8. По заданной электрической схеме распределительного щита 0,4 кВ составьте перечень элементов в виде таблицы со столбцами: Позиционное обозначение (например, QF1, КМ2); Наименование (автоматический выключатель, контактор и т.д.); Технические характеристики (номинал, тип); Количество. Для каждого элемента укажите его функцию в схеме. Проверьте, все ли элементы на схеме имеют позиционное обозначение. Если нет, добавьте их, следуя правилам ГОСТ 2.710-81.

ПК 2.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

Задание № 1. Проведите визуальный осмотр силового масляного трансформатора ТМ-1000/10 мощностью 1000 кВА, напряжением 10/0,4 кВ.

Проверьте:

- уровень и цвет масла в расширителе;
- отсутствие течей масла на баке и уплотнениях;
- состояние изоляторов (трещины, сколы, загрязнения);

- показания термометров и мановакуумметров (если установлены);
- целостность заземления бака.

Запишите выявленные дефекты в журнал осмотра.

Составьте план действий по устранению обнаруженных неисправностей (например, долив масла, очистка изоляторов, замена уплотнений).

Задание № 2.

1. Изучите конструкцию и принцип работы устройства РПН на трансформаторе.
2. Проведите проверку работы механизма переключения ступеней РПН:
 - выполните несколько циклов переключения между крайними положениями;
 - зафиксируйте время срабатывания и плавность хода;
 - проверьте показания счётчика переключений.
3. Измерьте сопротивление контактов в каждом положении с помощью микроомметра.
4. Сравните полученные значения с нормативными ($\leq 500 \mu\Omega$).
5. При обнаружении повышенного сопротивления проведите очистку контактов или замену контактной группы.
6. Оформите протокол проверки с указанием всех измерений и выводов.

Задание № 3.

1. Проведите осмотр преобразователя частоты (ПЧ) мощностью 200 кВт:
 - Проверьте систему вентиляции и чистоту фильтров;
 - Оцените температуру силовых модулей;
 - Убедитесь в отсутствии посторонних шумов и вибраций.
2. Выполните очистку внутренних компонентов ПЧ от пыли и загрязнений с использованием сжатого воздуха или специальных очистителей.
3. Проверьте затяжку всех электрических соединений (силовых и управляющих цепей).
4. Проведите диагностику параметров работы ПЧ через интерфейс управления:
 - входное и выходное напряжение;
 - ток нагрузки;
 - температуру радиаторов.
5. Занесите результаты в журнал технического обслуживания.

Задание № 4.

1. Подготовьте мегаомметр на напряжение 2500 В к работе.
2. Измерьте сопротивление изоляции обмоток ВН и НН относительно корпуса и между обмотками:
 - R_{60} — сопротивление через 60 с;
 - R_{15} — сопротивление через 15 с.

3. Рассчитайте коэффициент абсорбции: $K_{абс}=R15R60$.
4. Сравните результаты с нормативными значениями:
 - Сопротивление изоляции ≥ 500 МОм для ВН;
 - Коэффициент абсорбции $\geq 1,3$.
5. Если значения ниже нормы, определите возможные причины (увлажнение изоляции, загрязнение) и предложите меры по восстановлению изоляции (сушка, очистка).
6. Оформите протокол измерений.

Задание № 5.

1. Определите тип и номинал предохранителей для преобразователя напряжения 380/220 В, 50 кВА.
2. Соблюдая правила электробезопасности, отключите питание преобразователя и проведите проверку отсутствия напряжения.
3. Произведите замену предохранителей, убедившись в их соответствии номинальным параметрам.
4. Проверьте контактные соединения предохранителей на предмет перегрева и окисления.
5. Запишите в журнал обслуживания:
 - дату замены;
 - тип и номинал установленных предохранителей;
 - замечания по состоянию контактных групп.

Задание № 6.

1. Проведите полный цикл обслуживания автотрансформатора АТДЦТН-250000/220/110:
 - визуальный осмотр и проверка уровня масла;
 - отбор пробы масла и анализ;
 - проверка работы системы охлаждения (насосы, вентиляторы);
 - контроль состояния изоляторов и контактных соединений;
 - измерение сопротивления изоляции обмоток.
2. Составьте дефектную ведомость с указанием всех выявленных недостатков.
3. Разработайте график ремонтных работ с указанием сроков и необходимых материалов.
4. Подготовьте отчёт о проведённом обслуживании с рекомендациями по дальнейшей эксплуатации.

ПК 2.3 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

Задание 1.

1. Проведите визуальный осмотр ячеек КРУ (комплектного распределительного устройства) 10 кВ. Проверьте:

- целостность изоляторов и отсутствие трещин, сколов, следов перекрытия;
- состояние контактных соединений (нагрев, окисление, коррозия);
- уровень масла в масляных выключателях (при наличии);
- исправность механических блокировок и заземляющих устройств;
- наличие и читаемость диспетчерских наименований и предупредительных знаков.

2. Запишите выявленные дефекты в журнал осмотра РУ.

3. Составьте план мероприятий по устранению обнаруженных неисправностей с указанием сроков выполнения.

Задание 2.

1. Выберите автоматический выключатель типа ВА57-35 номинальным током 250 А.

2. Выполните следующие операции:

- проверьте затяжку винтовых соединений главной цепи и цепи управления;
- очистите контакты и дугогасительные камеры от нагара и загрязнений;
- проверьте работу механизма включения/отключения вручную;
- убедитесь в исправности расцепителей (теплого и электромагнитного) с помощью проверочного устройства.

3. Измерьте сопротивление изоляции главной цепи мегаомметром на 500 В (норма — не менее 1 МОм).

4. Оформите протокол проверки с указанием результатов измерений и выводов о состоянии выключателя.

Задание 3.

1. Изучите принципиальную схему МТЗ линии 10 кВ с реле РТ-40.

2. Проведите проверку реле:

– выполните внешний осмотр реле (целостность кожуха, пломб, контактных соединений);

- измерьте сопротивление обмотки реле омметром;
- проверьте уставки срабатывания на разных ступенях защиты;
- сравните полученные значения с паспортными данными.

3. Проверьте селективность работы МТЗ с вышестоящими и нижестоящими защитами.

4. Составьте отчёт с указанием:

- результатов проверки;

- выявленных отклонений;
- рекомендаций по настройке или замене реле.

Задание 4.

1. Выберите ячейку РУ с полным комплектом вторичных цепей (цепи управления, сигнализации, измерения).
2. Выполните прозвонку цепей с помощью мультиметра:
 - проверьте целостность жил контрольных кабелей;
 - убедитесь в отсутствии коротких замыканий между цепями;
 - проверьте правильность маркировки жил.
3. Проверьте работу сигнализации (аварийной, предупредительной) при имитации аварийных ситуаций.
4. Запишите результаты проверки в протокол, указав:
 - номера проверенных кабелей;
 - результаты прозвонки;
 - замечания по работе сигнализации.

Задание 5.

1. Изучите схему АВР для двух вводов 0,4 кВ с секционным выключателем.
2. Проведите проверку работы АВР:
 - имитируйте пропадание напряжения на основном вводе — убедитесь, что происходит переключение на резервный ввод;
 - проверьте время срабатывания АВР (должно быть в пределах 0,3–0,8 с);
 - проверьте возврат схемы в исходное состояние при восстановлении напряжения на основном вводе.
3. Проверьте состояние контакторов и реле в схеме АВР, очистите контакты при необходимости.
4. Оформите отчёт о проверке АВР с указанием:
 - времени срабатывания;
 - замечаний по работе схемы;
 - предложений по настройке или ремонту.

Задание 6.

1. Подготовьте мегаомметр на напряжение 1000 В.
2. Измерьте сопротивление изоляции следующих цепей:
 - цепи управления;
 - цепи сигнализации;

– цепи измерения.

3. Запишите результаты измерений в таблицу:

Цепь	Сопротивление изоляции, МОм	Норма, МОм	Вывод
Управление		≥ 1	
Сигнализация		≥ 1	
Измерение		≥ 1	

4. Если сопротивление изоляции ниже нормы, определите причину (увлажнение, загрязнение, повреждение кабеля) и предложите меры по устранению.

5. Оформите протокол испытаний.

Задание 7.

1. Выберите микропроцессорное устройство защиты (например, типа SEPAM или БМРЗ).

2. Выполните следующие действия:

- проведите внешний осмотр устройства (целостность корпуса, индикаторов, клеммных соединений);
- проверьте актуальность версии программного обеспечения;
- считайте осциллограммы и журналы событий за последний месяц работы;
- проанализируйте параметры сети (напряжение, ток, частота), зафиксированные устройством.

3. Проведите тестовый запуск защит с имитацией аварийных режимов (КЗ, перегрузка).

4. Сравните уставки защиты с заданными значениями, при необходимости скорректируйте их.

5. Подготовьте отчёт с выводами о состоянии МУРЗ и рекомендациями по дальнейшей эксплуатации.

Задание 8.

1. Проведите полный цикл обслуживания ячейки КРУН 10 кВ:

- визуальный осмотр корпуса и уплотнений (защита от влаги и пыли);
- проверка состояния высоковольтных изоляторов;
- обслуживание вакуумного выключателя (проверка хода контактов, смазка механизмов);
- проверка работы блокировок (механических и электрических);
- измерение сопротивления изоляции первичных и вторичных цепей.

2. Составьте дефектную ведомость с указанием всех выявленных недостатков.

3. Разработайте график ремонтных работ с указанием сроков и необходимых материалов.

4. Подготовьте акт технического обслуживания ячейки КРУН.

ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

Задание 1.

1. Проведите визуальный осмотр участка воздушной линии 10 кВ протяжённостью 500 м с опорами типа СВ-110.
2. Проверьте:
 - состояние опор (трещины, сколы, коррозия, крен);
 - целостность изоляторов (сколы, трещины, следы перекрытий);
 - состояние проводов (обрывы жил, следы оплавления, набросы);
 - наличие и состояние заземляющих спусков и контуров заземления;
 - соблюдение габаритов до земли и пересекаемых объектов (дорог, линий связи);
 - отсутствие посторонних предметов в охранной зоне ВЛ.
3. Зафиксируйте все выявленные дефекты с указанием номера опоры и характера неисправности.
4. Составьте дефектную ведомость и план мероприятий по устранению обнаруженных дефектов.

Задание 2.

1. На участке воздушной линии 6 –10 кВ выберите пролёт между двумя опорами длиной 50 м.
2. Измерьте фактическую стрелу провеса провода АС-70 с помощью геодезического инструмента или изолирующей штанги с метками.
3. Сравните полученное значение с нормативными данными для данного климатического района и температуры воздуха.
4. Рассчитайте необходимую корректировку натяжения провода, если фактическая стрела провеса отличается от нормативной более чем на $\pm 5\%$.
5. Опишите порядок выполнения регулировки натяжения провода с соблюдением правил безопасности.
6. Оформите протокол измерений с указанием:
 - номера пролёта;
 - температуры воздуха;
 - фактической и нормативной стрелы провеса;
 - выводов о необходимости регулировки.

Задание 3.

1. Вам предоставлена схема кабельной линии 10 кВ с указанием места предполагаемого повреждения (замыкание на землю).
2. Выберите метод поиска повреждения (импульсный, петлевой, индукционный) и обоснуйте выбор.

3. С помощью рефлектометра определите расстояние до места повреждения.
4. На местности с помощью трассоискателя и генератора найдите точное место повреждения кабеля.
5. Составьте акт поиска повреждения с указанием:
 - метода поиска;
 - измеренного расстояния до повреждения;
 - фактического места повреждения;
 - предполагаемой причины (пробой изоляции, механическое повреждение).

Задание 4.

1. Проведите обслуживание железобетонной опоры ВЛ 10 кВ:
 - очистите поверхность опоры от грязи и растительности;
 - проверьте наличие трещин, раковин, выкрашивания бетона;
 - оцените состояние антикоррозийного покрытия металлических элементов;
 - проверьте затяжку болтов и гаек крепления траверс и изоляторов.
2. Выполните обслуживание изоляторов:
 - очистите изоляторы от загрязнений (пыль, соль, птичий помёт);
 - проверьте целостность фарфорового или стеклянного тела;
 - убедитесь в надёжности крепления изолятора к траверсе и провода к изолятору.
3. Запишите результаты осмотра и обслуживания в журнал, укажите необходимость замены или ремонта элементов.

Задание 5.

1. Выберите три опоры воздушной линии 0,4–10 кВ, оборудованные заземляющими устройствами.
2. Измерьте сопротивление заземляющих устройств с помощью прибора типа М-416 или ИС-10:
 - для опор ВЛ 0,4 кВ — не более 30 Ом;
 - для опор ВЛ 10 кВ с повторным заземлением — не более 10 Ом.
3. Проверьте целостность заземляющих спусков (отсутствие обрывов, коррозии).
4. Запишите результаты измерений в таблицу:

№ опоры	Сопротивление заземления, Ом	Норма, Ом	Вывод
1		≤30	
2		≤30	
3		≤30	

5. Если сопротивление превышает норму, предложите меры по его снижению (добавление электродов, обработка грунта).

ПК 2.5 Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

Задание 1.

1. Разработайте технологическую карту на плановое техническое обслуживание силового масляного трансформатора ТМ-1000/10 (1000 кВА, 10/0,4 кВ).
2. Включите в карту следующие разделы:
 - наименование и технические характеристики оборудования;
 - перечень необходимых инструментов и материалов;
 - последовательность операций (не менее 8–10 пунктов) с указанием норм времени на каждую операцию;
 - требования безопасности при выполнении работ (ПТБ, ППР);
 - критерии оценки качества выполненных работ;
 - ответственные лица.
3. Оформите карту в соответствии с ГОСТ 3.1105-84 (форма 2 или 2а).
4. Представьте итоговый документ в электронном и печатном виде.

Задание 2.

1. На основании реальных данных измерений сопротивления изоляции кабеля 3×95 мм² (напряжение 10 кВ) составьте протокол испытаний.
2. В протоколе укажите:
 - дату и место проведения испытаний;
 - тип и марку кабеля, длину линии;
 - данные измерительного прибора (тип, заводской номер, дата поверки);
 - результаты измерений (фаза-фаза, фаза-земля) в виде таблицы:

Измерение	U-V, МОм	V-W, МОм	U-W, МОм	U-земля, МОм	V-земля, МОм	W-земля, МОм
Результат						

- нормативные значения сопротивления изоляции (не менее 100 МОм для 10 кВ);
 - заключение о пригодности кабеля к эксплуатации;
 - подписи исполнителей и ответственного лица.
3. Оформите протокол по форме, принятой в энергопредприятиях (например, по РД 34.45-51.300-97).

Задание 3.

1. Составьте инструкции по охране труда при выполнении плановых осмотров воздушной линии 10 кВ.
2. Структура инструкции должна включать:
 - область применения и нормативные ссылки;

- общие требования охраны труда (квалификационные требования, СИЗ);
 - требования перед началом работы (оформление наряда, инструктаж, проверка инструмента);
 - требования во время работы (порядок подъёма на опору, работы под напряжением, меры защиты от падения);
 - требования в аварийных ситуациях (при поражении током, пожаре);
 - требования по окончании работ (снятие заземления, уборка инструмента).
3. Используйте действующие нормативные документы: ПОТ РМ-016-2001, ПУЭ, ПТЭЭП.
4. Оформите инструкцию в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015.

Задание 4.

1. Заполните журнал учёта работ по нарядам и распоряжениям (форма ЭУ-41) для участка распределительных устройств 10 кВ за одну рабочую смену.
2. Внесите не менее 5 записей, отражающих:
 - номер наряда;
 - место и содержание работы;
 - дату и время начала и окончания работ;
 - состав бригады (ФИО, группа по электробезопасности);
 - ответственного руководителя и допускающего;
 - отметки о целевом инструктаже.
3. Соблюдайте правила ведения журнала: нумерация страниц, подписи ответственных лиц, отсутствие исправлений.
4. Подготовьте краткий анализ заполненного журнала (2–3 предложения) о соблюдении требований безопасности.

Задание 5.

1. На основе данных визуального осмотра распределительного устройства 0,4 кВ составьте дефектную ведомость.
2. В ведомости укажите:
 - перечень оборудования с инвентарными номерами (автоматические выключатели, рубильники, шины);
 - выявленные дефекты (износ контактов, перегрев, трещины корпуса и т. д.);
 - степень влияния дефекта на работу оборудования (критический, значительный, малозначительный);
 - рекомендуемые меры по устранению (замена, ремонт, регулировка);
 - сроки устранения.

3. Представьте ведомость в виде таблицы:

№ п/п	Наименование оборудования	Инвентарный номер	Дефект	Степень влияния	Меры по устранению	Срок устранения
1						
2						

4. Подпишите ведомость у «ответственного лица» (имитация).

Задание 6.

1. Составьте акт сдачи-приёмки выполненных электромонтажных работ по прокладке кабельной линии 0,4 кВ длиной 200 м.

2. В акте отразите:

- реквизиты заказчика и подрядчика;
- описание выполненных работ (марка кабеля, способ прокладки, тип муфт);
- перечень прилагаемых документов (протоколы испытаний, сертификаты);
- результаты проверки выполненных работ (соответствие проекту, нормам ПУЭ);
- замечания и предложения комиссии;
- вывод о готовности объекта к эксплуатации.

3. Используйте форму акта, утверждённую СП 48.13330.2019.

4. Приложите к акту копию протокола испытаний кабеля (см. Задание 2).

Задание 7.

1. Составьте годовой график ППР для трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ с двумя трансформаторами по 630 кВА.

2. График должен содержать:

- перечень оборудования (трансформаторы, РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, заземляющие устройства);
- виды работ (осмотр, ТО, текущий ремонт, капитальный ремонт);
- периодичность выполнения работ (ежемесячно, ежеквартально, ежегодно);
- трудозатраты в человеко-часах;
- ответственных исполнителей.

3. Оформите график в виде таблицы с разбивкой по месяцам:

Оборудование	Вид работ	Периодичность	Январь	Февраль	Март	...	Декабрь	Ответственный
Трансформатор Т1	ТО	Ежеквартально			X	...		Иванов И.И.

4. Обоснуйте выбранные периодичности ссылками на ПТЭЭП и заводские инструкции.

2 Показатели и методы оценки экзамена по модулю ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата	Методы оценивания
ПК 2.1 <i>Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей</i>	<ul style="list-style-type: none"> – составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – модернизации схем электрических устройств подстанций; – техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии; 	<p><i>Экзамен по модулю</i> <i>Аттестационные листы-</i> <i>характеристики</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i></p>
ПК 2.2 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии</i>	<ul style="list-style-type: none"> – техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии; 	
ПК 2.3 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</i>	<ul style="list-style-type: none"> – обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; 	
ПК 2.4 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электропитания</i>	<ul style="list-style-type: none"> – эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи; и кабельных линий электропередачи 	
ПК 2.5 <i>Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</i>	<ul style="list-style-type: none"> – применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов 	

3 Критерии оценивания экзамена по модулю

Методы, критерии оценивания и условия проведения экзамена по модулю определяются индивидуально для каждого профессионального модуля.

Критерии оценивания экзамена

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой.</p> <p>Самостоятельно выполненные все задания в течение отведенного времени, точное выполнение заданий без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.</p> <p>Умение делать обобщающие практико-ориентированные выводы.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p>	Зачтено
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала, показан хороший уровень владения изученным материалом, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой.</p> <p>Самостоятельно выполнивший все задания в установленный срок, но допущено в ней:</p> <p>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета</p> <p>б) или не более двух недочетов</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей.</p>	
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности.</p> <p>Самостоятельно выполнивший основные задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для устранения наиболее существенных погрешностей.</p> <p>Выполнено не менее половины работы или допущены в ней:</p> <p>а) не более двух грубых ошибок;</p> <p>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</p> <p>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</p> <p>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</p> <p>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</p>	
<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала.</p> <p>Не выполнивший самостоятельно основные задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий, или не приступал к выполнению задания; допустивший принципиальные ошибки в выполнении заданий, допускающий существенные ошибки при ответе.</p>	Незачтено

Председатель экзаменационной комиссии: _____ / _____ / « _____ » _____ 20__ г.
Члены экзаменационной комиссии: _____ / _____ / « _____ » _____ 20__ г.
_____ / _____ / « _____ » _____ 20__ г.
_____ / _____ / « _____ » _____ 20__ г.

КЛЮЧИ по МДК 02.01

Тема 1.2		Тема 2.2	
1	б	1	г
2	На поверхности земли или опор	2	а
3	Токопроводы и шины	3	г
4	б	4	критическим
5	открытых	5	До +85°C
6	б	6	преобразователя частоты
7	В специально оборудованных камерах и щитах	7	Автоматический выключатель
8	до 1000В	8	Радиаторы охлаждения
9	до 1000В	9	а
10	Предохранители и автоматические выключатели	10	Каждые полгода
		11	а
		12	периодического
		13	Ниже минус 10 °С
		14	защитно-коммутационного аппарата
		15	высоковольтных разъединителей
		16	б
		17	10 лет
		18	а
		19	изоляции электропроводки
		20	низкой

Итоговый тест по Разделу 1		Итоговый тест по Разделу 2	
1	г	1	в
2	Автоматический выключатель	2	а
3	Соединение между элементами распределительного устройства	3	резервного питания
4	Величины напряжения и силы тока	4	трансформаторного масла
5	Элегазовая смесь	5	каждый час
6	трансформатора	6	преобразователе
7	б	7	коэффициент полезного действия (кпд)
8	Источник бесперебойного питания (ИБП)	8	б
9	Дифференциальный автомат	9	один месяц
10	автоматических выключателей	10	а
11	а	11	пригодности
12	класс точности	12	напряжению и току
13	г	13	6 метров
14	Реактор	14	автоматических выключателей
15	Надежностью и компактностью конструкции		
16	в		
17	Прямоугольник с наклонной чертой		
18	автомата защиты		

19	б		
20	б		
21	Главная схема		

КЛЮЧИ по Разделу МДК 02.02

	Тема 2.1		Итоговый тест по Разделу 1
1	Высокое напряжение	1	Кольцевая схема
2	Опора	2	а
3	Рефлектометр	3	Отдельные жилые дома
4	в	4	б
5	б	5	трансформатора
6	Ежегодно	6	Громоотводы
7	+90°C	7	в
8	7 метров	8	нейтрального провода
9	г	9	голый контакт
10	г	10	Медный сплав или алюминий
11	Низковольтных линий	11	г
12	г	12	в
13	Внешнем осмотре	13	220 В
14	Два раза в год	14	а
15	г	15	Точка пересечения двух линий
16	+70°C	16	автоматический выключатель
17	в	17	Функциональная
18	г	18	Принципиальная схема
19	г	19	Нормативные акты и стандарты
20	Полимерные	20	Подземный способ

	Итоговый тест по Разделу 2		Итоговый тест по Разделу 3
1	воздушной	1	б
2	в	2	б
3	в	3	"электротехнический персонал"
4	б	4	а
5	технических осмотров	5	в
6	Один раз в год	6	первичной
7	Установка разрядников	7	паспорте
8	Раз в год	8	операционного
9	текущем ремонте	9	нарядом-допуском
10	До 50 лет	10	Суточный оперативный журнал
11	Термографии	11	б
12	"галлоны"	12	Выявления неисправности
13	6 метров	13	передачу смены
14	а	14	Итоговая отчетность
15	Один замер каждые две недели	15	в
16	в		
17	кабельную		
18	б		
19	Короткое замыкание		

20	Специалист энергослужбы		
----	-------------------------	--	--

КЛЮЧИ по Разделу МДК 02.03

	Тест по теме 1.1		Тест по темам 3.1 – 3.2
1	в	1	б
2	б	2	АЦП (аналого-цифровой преобразователь)
3	релейная защита	3	Измерительный прибор
4	в	4	а
5	автоматический выключатель	5	элементы ПЛР
6	в	6	Лестничная логика (Ladder Logic)
7	релейной защите	7	б
8	б	8	Специальные среды разработки
9	надежность	9	«И»
10	селективность	10	в
11	быстродействие	11	4
12	Отказоустойчивость	12	Круглый контур с точкой внутри
		13	Единица
		14	0
		14	б

	Тест по темам 3.3 – 3.5		Тест по теме 6.3
1	а	1	г
2	таймера	2	телемеханики
3	триггером	3	а
4	а	4	телеуправления
5	а	5	телеконтроля
6	OWEN Logic	6	б
7	а	7	а
8	битовые функции	8	автоматизированного управления
9	генератора	9	Интернет-протоколы (IP)
10	специальных	10	напряжения
11	программирования	11	Маршрутизаторы и коммутаторы
12	модуль памяти	12	локальная система автоматизации
13	расписания	13	телемеханики
14	логического	14	а
15	а	15	автоматизации

	Тест по теме 7.1
1	г
2	г
3	техническое обслуживание
4	профилактических
5	г
6	а

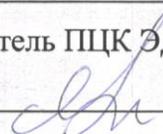
7	акт технического обслуживания, журнал регистрации технического обслуживания, протокол испытания аппаратуры
8	опробование
9	г
10	замена износившихся деталей, проверка состояния изоляции, обновление программного обеспечения

Итоговый тест по Разделу 2		Итоговый тест по Разделу 3	
1	релейной защитой	1	программируемое логическое реле (ПЛР)
2	б	2	«И»
3	б	3	таблица истинности
4	трансформаторы тока (ТТ)	4	«И»
5	б	5	б
6	дифференциальную защиту	6	функциональным блоком
7	дистанционной защиты	7	а
8	трансформаторы напряжения (ТН)	8	сканирование
9	Максимальная токовая защита (МТЗ)	9	триггера
10	Защита нулевой последовательности	10	б
11	коэффициентов возврата и надежности	11	Подготовка программы включает следующие этапы: Постановка задачи и сбор требований. Разработка алгоритма и блок-схемы. Выбор подходящего языка программирования (лестничная логика, FBD, IL и др.). Создание программы в специализированной среде (OWEN Logic, ProDesign и др.). Загрузка программы в ПЛР и тестирование. Оформление технической документации.
12	в	12	Настраиваемая логика

Итоговый тест по Разделам 4 - 7	
1	автоматического повторного включения (АПВ)
2	а
3	а
4	система автоматического ввода резерва (АВР)
5	б
6	а
7	перенапряжений
8	контроль
9	сопротивления
10	а

11	а
12	профилактического контроля
13	технический осмотр
14	Три-четыре раза в год
15	а
16	<p>Существуют два основных типа систем АПВ:</p> <p>Однократные системы АПВ — осуществляют одно повторное включение после каждого отключения линии.</p> <p>Многократные системы АПВ — допускают многократные попытки включить линию после её отключений.</p> <p>Также различают системы АПВ по месту установки:</p> <p>Устройства на стороне потребителя (низковольтные).</p> <p>Устройства на распределительной подстанции (среднее напряжение).</p> <p>Устройства на высоковольтных линиях электропередач.</p>
17	<p>Примеры современных средств:</p> <p>Микропроцессорные защитные комплексы («Siemens», «Schneider Electric»).</p> <p>Терминалы защит «Спектр-2000», «Барьер».</p> <p>Многофункциональные цифровые реле.</p> <p>Коммутационные аппараты с дистанционным управлением и обратной связью.</p>
18	<p>Для эффективной молниезащиты используются:</p> <p>Внешняя молниезащитная система (молниеотводы, заземляющие контуры).</p> <p>Внутренняя система подавления импульсных напряжений (разрядники, варисторы).</p> <p>Специальные конструкции крыш и металлических конструкций здания.</p>
19	Согласно нормам ГОСТ и правилам эксплуатации электрических установок минимальное допустимое сопротивление изоляции должно составлять не менее 0,5 МОм для всех типов изоляций низковольтных сетей и аппаратов
20	Оформляется протокол испытаний, акт о проведённых работах, заключение о пригодности оборудования к дальнейшей эксплуатации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2024-2025 учебный год

№ п. п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	С 2024-2025 учебного года на титульном и 2 листах данные о специальности изложить в следующей редакции «13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)»	20.08.2024 № 1 Председатель ПЦК ЭД  /М.В. Листопадова