Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 17.11.2026 14:33:16
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
к ППССЗ по специальности
13.02.07 Электроснабжение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

основной профессиональной образовательной программы
13.02.07 Электроснабжение

1 **Паспорт**

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **ВД 2 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей**

(наименование вида деятельности по ФГОС)

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является **экзамен (квалификационный)**. Итогом экзамена (квалификационного) является однозначное решение: *«Вид профессиональной деятельности освоен»* или *«Вид профессиональной деятельности не освоен*».

1.1 Система контроля и оценки освоения программы профессионального модуля

1.1.1 Профессиональный модуль **ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ** состоит из следующих основных элементов оценивания:

Таблица 1 – Элементы оценивания

Элемент модуля	**Форма контроля и оценивания**	
	Промежуточная аттестация	**Текущий контроль**
МДК.01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	Комплексный экзамен	- Наблюдение за ходом выполнения и оценка реальных умений и знаний при выполнении практических работ; - наблюдение за ходом выполнения и оценка реальных умений и знаний при выполнении лабораторных работ; - оперативный контроль умений и знаний студентов на уроках теоретического
МДК.01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		

		обучения (опросы: устные, письменные, смешанные; индивидуальные, фронтальные, групповые); - оперативный контроль умений и знаний студентов при выполнении индивидуальных заданий; - тестирование тематическое и рубежное; - контроль выполнения самостоятельных работ.
УП.01.01 Учебная практика	Дифференцированный зачет	- Наблюдение за ходом выполнения и оценка выполнения заданий по слесарной практики; - оценка своевременности представления выполненных работ по заданиям практики; - наблюдение и оценка выполнения зачётных работ
ПП.01.01 Производственная практика	Дифференцированный зачет	- Наблюдение за ходом выполнения и оценка выполнения заданий по вводной (ознакомительной) практике; - оценка своевременности представления выполненных работ по заданиям практики; - наблюдение и оценка качества выполнения работ.

[1] *Соответствует учебному плану (дифференцированный зачет, зачет)*

1.1.2 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

По итогам изучения модуля подлежат проверке – уровень и качество освоения профессиональных и общих компетенций, практического опыта, умений и знаний в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение

Таблица 2 – Профессиональные и общие компетенции

Профессиональные и общие компетенции	**Показатели оценки результата**
ПК 1.1	Выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.
ПК 1.2	Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Таблица 3 - Показатели оценки сформированности ЛР

Личностные результаты	**Показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ЛР13	Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР14	Сформированность экологического	Наблюдение, текущий

	мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности	контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР15	Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР16	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР17	Проявлятьгражданско-патриотическуюпозицию,демонстрироватьосознанноеповедениенаосноветрадиционныхобщечеловеческих ценностей,применятьстандартыантикоррупционногоповедения(вред.ПриказаМинпросвещенияРоссии от17.12.2020№747)	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР18	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР19	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами , руководством, клиентами.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР20	Осуществлять устную и письменную коммуникацию культурного контекста.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР21	Использоватьзнанияпофинансовойграмотности,планироватьпредпринимательскую деятельностьвпрофессиональнойсфере.(вред.ПриказаМинпросвещенияРоссииот17.12.2020№747)	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР22	Соблюдать стандарты Компании в области безопасности движения поездов.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения

		практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР23	Предлагать инициативы, направленные на повышение безопасности движения поездов и выполнения работ	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР 24	Работать эффективно в коллективе и команде. Мобилизовать коллег на достижение результатов. Брать на себя роль организатора совместных усилий по достижению результата	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР 25	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для профессионального и личностного развития, эффективного выполнения профессиональных задач	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР 26	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава, соблюдение правил техники безопасности	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР 27	Принимать участие в планировании и организации мероприятий по соблюдению норм безопасных условий труда.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР 28	Оформлять профессиональную документацию.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР 29	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР30	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы
ЛР31	Проявлятьдоброжелательностькокружа	Наблюдение, текущий

	ющим,деликатность,чувствотактаиготов ностьоказатьуслугукаждому,ктовней нуждается.	контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы

1.1.3. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 4. Перечень дидактических единиц в МДК и форм и методов контроля и оценки

Иметь практический опыт/навыки:	
Н 2.1.01	составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей
Н 2.1.02	модернизации схем электрических устройств подстанций
Н 2.2.01	технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии
Н 2.3.01	обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок
Н 2.4.01	эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи
Н 2.5.01	применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов
Уметь:	
Уо.01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
Уо.01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
Уо.01.03	определять этапы решения задачи
Уо.01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
Уо.01.05	составлять план действия
Уо.01.06	определять необходимые ресурсы
Уо.01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
Уо.01.08	реализовать составленный план
Уо.01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
Уо.02.01	определять задачи для поиска информации
Уо.02.02	определять необходимые источники информации
Уо.02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
Уо.02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
Уо.02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
Уо.02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
Уо.02.07	использовать современное программное обеспечение
Уо.02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
Уо.04.01	организовывать работу коллектива и команды
Уо.04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
Уо.05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

Уо.07.01	соблюдать нормы экологической безопасности
Уо.07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.07 Электроснабжение , осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
Уо.07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
Уо.09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
Уо.09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
Уо.09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
Уо.09.04	кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые)
Уо.09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
У 2.1.01	разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей
У 2.1.02	вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств
У 2.2.01	обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
У 2.3.01	обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок
У 2.4.01	контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию
У 2.5.01	использовать нормативную техническую документацию и инструкции
У 2.5.02	выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование
У 2.5.03	оформлять отчеты о проделанной работе
Знать:	
Зо.01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
Зо.01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
Зо.01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
Зо.01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
Зо.01.05	структуру плана для решения задач
Зо.01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
Зо.01.07	значимость профессиональной деятельности по специальности «Электроснабжение », а также потребность общества в выпускниках специальности « Электроснабжение »
Зо.02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
Зо.02.02	приемы структурирования информации
Зо.02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
Зо.02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств
Зо.04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
Зо.04.02	основы проектной деятельности
Зо.05.01	особенности социального и культурного контекста
Зо.05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
Зо.07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
Зо.07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
Зо.07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
Зо.07.04	принципы бережливого производства
Зо.07.05	основные направления изменения климатических условий региона

Зо.09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
Зо.09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
Зо.09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
Зо.09.04	особенности произношения
Зо.09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности
З 2.1.01	устройство оборудования электроустановок;
З 2.1.02	условные графические обозначения элементов электрических схем
З 2.1.03	логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок
З 2.2.01	виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
З 2.3.01	виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств
З 2.4.01	эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию
З 2.5.01	основные положения правил технической эксплуатации электроустановок
З 2.5.02	виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения

2. Оценка освоения междисциплинарных курсов

2.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: тестирование, устный опрос, письменная проверочная работа, оценка выполнения практических занятий, оценка выполнения практических и лабораторных занятий, дифференцированный зачет.

Оценка освоения МДК предусматривает сочетание накопительной системы оценивания и проведения экзамена (дифференцированного зачёта) по МДК

2.2 Перечень заданий для оценки освоения МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

(наименование МДК)

2.2.1.1. Задания для текущего контроля

Устный опрос:

Тема 1.Электрические схемы электрических подстанций.
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций
Вопросы для устных опросов:

1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций.
2.Системы тока и номинальные параметры электроустановок.

3.Производство электрической энергии на электростанциях, энергетические и электроэнергетические системы, трансформаторные подстанции и их классификация.

Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств

Вопросы для устных опросов :

1.Распределительные устройства напряжением выше 1000 В

2.Распределительные устройства напряжением до 1000 В.

Тема 1.3 Электрические схемы подстанций

Вопросы для устных опросов:

1.Условные графические обозначения элементов электрических схем

2. Логика построения схем, типовые схемные решения

3.Главные схемы подстанций

4.Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок

Тема 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии

Тема 2.1

Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций

1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций

2.Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок

Тема 2.2

Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций

1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов

2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей

3.Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В.

4.Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В.

Тема 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок

Тема 3.1.

Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств

1.Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов

2. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств

Тема 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях

Тема 4.1.

Нормативная, техническая документация и инструкции

1. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения

2. Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.

3. Оперативная документация. Журналы и бланки.

Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации
4.Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.

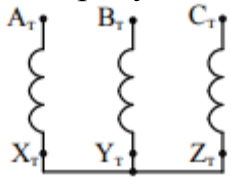
Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки устного опроса:
«отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала; уверенно, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также на дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний;
«хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, формулирует выводы; в то же время при ответе допускает несущественные погрешности;
«удовлетворительно» - обучающийся показывает поверхностные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в сформулированном ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы;
«неудовлетворительно – обучающийся показывает слабые знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Тестовые задания

1 Шкала номинальных напряжений оборудования указана…
1) 0,22; 0,38; 0,66; 1,0; 1,6; 2,5; 3; 4; 6; 6,3; 10; 20; 35; 110; 220; 330; 500; 750; 1150 кВ
2) 0,22; 0,38; 0,66; 3; 6; 10; 20; 35; 110; 220; 330; 500; 750; 1150 кВ
3) 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3 А, а так же кратные и дольные значения этих значений
4) 0,22; 0,38; 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3 А, а так же кратные и дольные значения этих значений

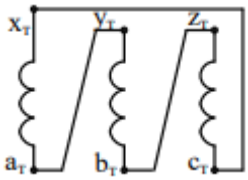
2 На рисунке показана схема соединения обмоток трансформатора



1) звезда

2) треугольник
3) неполная звезда
4) последовательное

3 На рисунке показана схема соединения обмоток трансформатора



1) звезда
2) треугольник
3) неполная звезда
4) последовательное

4 Материалами для токоведущих частей проводов и кабелей являются...
1) медь, алюминий, золото их сплавы
2) медь, алюминий, серебро их сплавы
3) золото, серебро, их сплавы и стал
4) медь, алюминии, их сплавы и сталь
5) фарфор, мышьяк, их сплавы и сталь

5 Сечение гибкого провода в маркировке АС-120 будет равно:
1) 240 мм2
2) 120 мм2
3) 120 мм
4) 120 см2

6 К измерительным трансформаторам относят:
1) тяговые трансформаторы
2) трансформаторы собственных нужд
3) главные понижающие трансформаторы
4) трансформаторы тока
5) трансформаторы напряжения

7 Вторичный номинальный ток на трансформаторе тока равен:
1) 5А
2) 10А
3) 50А
4) 5В

8 Вторичное напряжение на трансформаторе напряжение равно:
1) 50 А
2) 100 В
3) 50 В

4) 1 В

9 Как обозначается трансформатор тока на электрических схемах?
1) TA
2) PA
3) PV
4) TV

10 Как обозначается трансформатор напряжения на электрических схемах?
1) TV
2) PA
3) PV
4) TA

11 По конструктивному исполнению данное оборудование бывает маломасляное, элегазовое, вакуумное
1) выключатель
2) разъединитель
3) трансформатор тока
4) силовой трансформатор

12 Основными элементами данного оборудования являются главные и заземляющие ножи, изоляционные колонки
1) выключатель
2) разъединитель
3) трансформатор тока
4) силовой трансформатор

13 Основными элементами данного оборудования являются подвижные и неподвижные контакты, дугогасительные камеры, корпус и привод
1) силовой трансформатор
2) разъединитель
3) трансформатор тока
4) выключатель

14 К вторичной обмотке данного оборудования последовательно подключаются амперметр, реле тока и счетчик электрической энергии
1) выключатель
2) разъединитель
3) трансформатор тока
4) силовой трансформатор

15 На фото показано оборудование



1) разъединитель
2) трансформатор напряжения
3) выключатель
4) трансформатор тока

16 На фото показано оборудование



1) разъединитель
2) трансформатор напряжения
3) выключатель
4) трансформатор тока

17 На фото показано оборудование



1) разъединитель
2) трансформатор напряжения
3) выключатель
4) трансформатор тока

18 На фото показано оборудование



1) разъединитель
2) трансформатор напряжения
3) выключатель
4) трансформатор тока

19 На фото показано оборудование



1) разъединитель
2) трансформатор напряжения
3) выключатель
4) ограничитель перенапряжения

20 На фото показано оборудование



1) контактор
2) рубильник
3) переключатель
4) магнитный пускатель

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки результатов тестирования:
Оценка «отлично» ставится, если: – правильных ответов 90–100 %;
оценка «хорошо» ставится, если: – правильных ответов 75–89 %;
оценка «удовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 60–74 %;

оценка «неудовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 59 % и меньше.

Практические работы

Тема 1. Электрические схемы электрических подстанций

1. Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок.
2. Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах
3. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций
4. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств

Тема 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии

5. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов
6. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии

Тема 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок

7. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок

Тема 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях

8. Составление списка нормативной и технической документации на подстанции
9. Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций
10. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок
11. Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций
12. Заполнение ведомости на хранение электрооборудования
13. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки выполнения практических работ:

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе

правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.
Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

2.2.1.3. Задания для промежуточной аттестации.

Комплексный экзамен

Вопросы для экзамена:
Теоретические вопросы
1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций. Системы тока и номинальные параметры электроустановок.
2. Производство электрической энергии на электростанциях, энергетические и электроэнергетические системы, трансформаторные подстанции и их классификация.
3. Короткие замыкания в электрических системах. Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ.
4. Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях, процессы при КЗ.
5. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость.
6. Пассивные и активные методы ограничения токов КЗ, реакторы, способы их включения в линии и сборные шины.
7. Разрядники и ограничители перенапряжений, их принцип работы и параметры, условные обозначения.
8. Предохранители, их принцип работы и параметры, условные обозначения.
9. Защитная аппаратура напряжением выше 1000 В.
10. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы, схемы управления.
11. Электрическая дуга, процессы образования и гашения души.
12. Электрические контакты, их конструкция и параметры.
13. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В.

14. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В.
15. Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000 В, их параметры, типы, конструкции, схемы управления измерительных трансформаторов.
16. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии. Схемы и группы соединения обмоток.
17. Типы, параметры, конструкции силовых и измерительных трансформаторов. Выбор и проверка.
18. Устройство действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.
19. Принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.
20. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов. Типы, параметры, конструкция изоляторов. Выбор изоляторов распредустройств.
21. Шины и провода, их материалы, конструкция, область применения. Выбор сборных шин распредустройств. Кабели, их устройство, типы и параметры, область применения. Выбор кабелей. Условные обозначения.
22. Основные сведения о распределительных устройствах.
23. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В.
24. Распределительные устройства напряжением до 1000 В.
25. Условные графические обозначения элементов электрических схем. Логика построения схем, типовые схемные решения. Главные схемы подстанций. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.
26. Схемы и конструкции электрических подстанций. Графики нагрузок электроустановок.
27. Определение мощности районных потребителей. Определение полной мощности подстанции.
28. Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах до 1000 В. Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах выше 1000В.
29. Заземляющие устройства электрических подстанций, защитные и рабочие заземления, конструкция, расчет заземляющих устройств.
30. Конструкция, параметры аккумуляторов, процессы, происходящие в них при зарядке и разрядке.
31. Собственные нужды электроустановок.
32. Системы питания собственных нужд.
33. Выбор установок собственных нужд.
34. Назначение, классификация, схемы питания тяговых подстанций. Нормы присоединения тяговых подстанций к питающей сети.
35. Общие сведения о тяговых подстанциях постоянного тока.
36. Схема питания тяги и не тяговых потребителей от тяговой подстанции постоянного тока. Однолинейная схема тяговой подстанции постоянного тока.

37. Силовые полупроводниковые приборы. Технические характеристики, параметры и конструкция преобразовательных агрегатов, схемы выпрямления.
38. Сглаживающие устройства. Схема РУ-3,3 кВ.
39. Быстродействующие выключатели постоянного тока. Схемы управления быстродействующих выключателей.
40. Конструкция тяговых подстанций постоянного тока, расчет мощности. Устройства защиты от перенапряжений
41.Общее сведения о тяговых подстанциях переменного тока. Схема питания тяги и нетяговых потребителей от тяговой подстанции переменного тока. Тяговые трансформаторы, условия их параллельной работы. Конструкция тяговых подстанций переменного тока. Схема РУ-27.5 кВ.
42. Особенности тяговых подстанций метрополитенов, основное оборудование, схемы распределительных устройств. Назначение, оборудование передвижных тяговых подстанций постоянного и переменного тока.
43. Организация технического обслуживания оборудования подстанций.
44.Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок.
45.Виды работ и технология обслуживания трансформаторов.
46.Виды работ и технология обслуживания трансформаторов.
47. Виды работ и технология обслуживания преобразователей.
48. Виды работ и технология обслуживания преобразователей.
49. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В.
50. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В.
51. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В.
52. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В.
53. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов.
54. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств.
55. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.
56. Состав технической и исполнительной документации на подстанции.
57. Проектно-техническая документация.
58. Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации.
59. Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.
60.Выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;
61 Контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;

62. Устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;
63. Выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;
64. Составлять расчетные документы по ремонту оборудования;
65.Виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;
66.Методы диагностики и .устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;
67.Технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;
68.Методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;
69.Порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;
70. Технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки к комплексному экзамену
Оценка «5» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя.
Оценка «4» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.
Оценка «3» Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя.
Оценка «2» Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

2.2.2. Защита курсового проекта (работы) [1]

[1] *При наличии в учебном плане*

Выполнение курсового проекта по **ПМ.02 Организация электроснабжения электрооборудования на железнодорожном транспорте** предусмотрено учебным планом и рабочей программой по **МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций**

Таблица 5 - Перечень курсовых проектов (работ)

№ п/п	*Тема курсового проекта*	*Семестр выполнения и защиты*
1	Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта	
2	Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта	

Критерии оценки правильности оформления:

Критерий оценки	Баллы	Примечание
Проект выполнен в соответствии с заданием	-	Не допускается отклонений
Текст выровнен по ширине, TN 14 пт, перенос по словам, красная строка присутствует	-	
Содержание соответствует заданию и текстовой части	-	
Заголовки оформлены верно	2	
Формулы выровнены по центру и отделены от текста	2	
Расчеты приведены по центру и оформлены верно	2	
Присутствуют ед. изм	2	
Нумерация страниц по центру, шрифт 14 TN	2	
Рисунки по центру, отделены от текста, есть ссылка на рисунок	3	
Не допускает сокращенные ссылки на рисунки и таблицы	-	Не допускается отклонений
Таблицы отделены от текста, заголовок без красной строки слева, шапка таблицы по центру, текст по правому краю, цифры по центру, количество знаков после запятой одинаково, в пустой ячеки прочерк, присутствует при необходимости правильный перенос таблицы	6	
Библиографический список оформлен верно, приведена учебная литература за последние пять лет и имеются ссылки в тексте на источники	-	Не допускается отклонений
Итого	19	

Шкала перевода набранных баллов в традиционную шкалу оценок

Количество баллов	Более 11	11 и менее баллов
оценка	Допускается к защите	Отправляется на доработку

Критерии оценки технической грамотности выполнения проекта

Критерий оценки	Верны				Баллы
	расчетные формулы (или условия)	подстановка значений в расчетные формулы (или условия)	ответы	указаны единицы измерения	
рассчитана мощность подстанции					4
выбран главный понижающий трансформатор					2
выполнены расчеты режимов действующих электроустановок					4
выполнены расчеты аварийных режимов действующих электроустановок					4
выбраны сборные шины и присоединения распределительного устройств					4
выбраны выключатели					4
выбраны разъединители					4
выбраны трансформаторы тока					4
выбраны трансформаторы напряжения					2
обеспечено проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок					4

Разработка и чтение электрической схемы

Критерий оценки	Напряжения распределительных устройств, кВ			Баллы
	U1	U2	U3	
Разработаны электрические схемы устройств электрической подстанции				
- набор элементов присоединения определен верно				3
- соблюдена логическая последовательность построение элементов на схеме				3
- применены типичные схемные решения				3
- чертеж оформлен согласно начертаний, размерам, буквенным обозначениям Условным графическим обозначениям элементов электрических схем				3
- выполнены подписи уровня напряжений и количества фаз на схеме				3

Прочитана электрическая схема при выводе в ремонт силового оборудования				
- входящих в схему по условным графическим обозначениям набора элементов присоединения				3
- уровня напряжений и количества фаз на схеме				3
- вывод в ремонт оборудования конкретного присоединения		-	-	1
- подготовка рабочего места конкретного присоединения		-	-	1

Шкала перевода набранных баллов в традиционную шкалу оценок

% количество баллов	Более 74 Более 44 баллов	Менее 73 43 и менее баллов
Рекомендации	Допускается к защите	Отправляется на доработку

Критерии оценки	Оценка
Обучающийся умеет грамотно и творчески составлять и читать электрические схемы устройств электрических подстанций, на основании ранее выполненных расчеты рабочих расчетов рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбранного оборудование, разрабатывать нормативную техническую документацию	Отлично
Обучающийся умеет правильно выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование, разрабатывать и читать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей, использовать нормативную техническую документацию	Хорошо
Обучающийся при расчете рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выборе оборудования допускает ошибки, посредственно разрабатывает и читает электрические схемы устройств электрических подстанций, с нарушением применения нормативной технической документации	Удовлетворительно

2.2. Перечень заданий для оценки освоения МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

(наименование МДК)

2.2.1.1. Задания для текущего контроля

Устный опрос:

1. Поясните правила приемки в эксплуатацию кабельных линий
2. Поясните Правила безопасности при обслуживании кабельных линий
3. Назовите способы определения мест повреждения кабельной линии
4. Виды и сроки проверок кабельных линий
5. Назовите средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов
6. Поясните мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи
7. Перечислите основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.
8. Опишите виды технологической документации при обслуживании электрических сетей.
9. Порядок заполнения отчетной и технической документации при обслуживании электрических сетей.
10. Дать классификацию цепным подвескам
11. Объяснить необходимость применения специальных цепных подвесок, дать им классификацию
12. Перечислите условия работы контактной сети, и приведите примеры
13. Перечислите виды материалов, которые применяют для изготовления контактных проводов и объяснить необходимость такого применения.
14. Дать определение зигзагу, объяснить достоинства и недостатки зигзага, привести его численное значение
15. Объяснить необходимость применения струн и рессорных тросов в контактной подвески
16. Дать классификацию струнам
17. Дать определение изолятору, объяснить, отчего зависит ток утечки изолятора
18. Дать классификацию изоляторам
19. Нарисовать схему пролета контактной подвески с ее основными параметрами
20. Объяснить преимущества стеклянных изоляторов от фарфоровых, и сравнить стержневые с подвесными изоляторами.
21. На каких участках ж.-д. не применяют рессорный трос
22. Дать классификацию контактной подвески по выполнению опорных струн
23. Дать классификацию контактной подвески по расположению проводов в плане
24. Перечислите виды материалов, которые применяют для изготовления несущих тросов, объяснить необходимость такого применения
25. Нарисовать схему опорного узла полукомпенсированной цепной подвески
26. Дать определение поперечному соединителю
27. Дать определение продольному электрическому соединителю
28. Дать определение обводному соединителю

29. Пояснить необходимость применения анкерных участков
30. Пояснить необходимость применения средней анкеровки
31. Дать определение сопряжения анкерных участков
32. Причислить требования, предъявляемые к арматуре контактной сети
33. Пояснить для чего нужен бугель и перечислить виды бугелей
34. Пояснить для чего нужно седло и перечислить виды седел
35. Перечислить виды сопряжений
36. Пояснить для чего нужен компенсатор и дать им классификацию
37. Нарисовать схему трех пролетного сопряжения
38. Перечислите условия ухудшения работы изолятора
39. Дать определение длины тока утечки
40. Перечислить параметрами которым должны отвечать опорные узлы цепных подвесок
41. Пояснить для чего необходимо ушко и клиновой зажим
42. Пояснить для чего нужны зажимы и перечислить их виды
43. Перечислить основные виды материалов, применяемые для арматуры и пояснить применение этих материалов
44. Дать определение переходной и анкерной опоры
45. Объяснить необходимость применения скользящих и упругих струн
46. Объяснить, для чего нужна воздушная стрелка, где ее применяют
47. Перечислить требования, предъявляемые к воздушной стрелки
48. Нарисовать схему воздушной стрелки
49. Нарисовать схему фиксированной воздушной стрелки
50. Перечислить виды воздушных стрелок
51. Перечислить схемы связей проводов цепной подвески на воздушных стрелках
52. Дать определение консоли, расшифруйте
53. Дать классификацию консолям НС-II-6,5; ВФ-I-10
55. Дать определение жесткой поперечине, расшифруйте ОП29-30,3
56. Дать определение гибкой поперечине, объяснить необходимость замены гибких поперечин на жесткие
57. Дать классификацию фиксаторам
58. Дать определение фиксаторам, расшифруйте ФП-3; ФА-25
59. Перечислите основные элементы консоли
60. Перечислите основные элементы фиксатора
61. Перечислите основные элементы жесткой поперечины
62. Перечислите основные элементы гибкой поперечины
63. Дать классификацию опорам
64. Дать определение опоры, расшифруйте СС 136.7-4-М; СО 108.6-1
65. Расшифруйте маркировку контактной подвески ПБСМ-95+2МФ-100; М-120+НЛФО-100
66. Расшифруйте маркировку изоляторов ССФ-70, ШТ10 – А; ФТФ40
67. Дать определение кронштейну, расшифруйте КФДС-6,5; КФУ-5
68. Перечислите места установки роговых разрядников, объясните назначение роговых разрядников.

69. Объясните назначение сопряжения, перечислите виды сопряжений.
70. Начертите схему пятипролетного и трехпролетного изолированного сопряжения.
71. Объясните назначение средней анкеровки, начертите ее схему.
72. Дайте определение текущему ремонту, перечислите основные виды текущего ремонта.
73. Опишите последовательность действий при проверке и ремонте секционного разъединителя.
74. Опишите последовательность действий при завешивании заземлений.
75. Опишите последовательность действий при проведении технического осмотра контактной сети.
76. Опишите последовательность действий при проверке секционного разъединителя.
77. Опишите последовательность действий при проверке опоры контактной сети.
78. Перечислите основные виды механизмов и оборудования применяемого на контактной сети, объяснить их назначение.
79. Охарактеризуйте заземления, применяемые в контактной сети.
80. Перечислите методы борьбы с гололедом и пережогами в контактной сети.
81. Перечислите документацию, которая должна быть у начальника контактной сети.
82. Перечислите и дайте определения видам и категориям работ на контактной сети.
83. Дайте определение понятию «Бальная оценка контактной сети», перечислите основные пункты, за которые начисляются штрафные баллы.
84. Перечислите методы борьбы с износом контактной подвески. Дайте определение габариту опор, перечалите его численные значения.
85. Опишите последовательность установки опоры.

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки устного опроса:
«отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала; уверенно, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также на дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний;
«хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, формулирует выводы; в то же время при ответе допускает несущественные погрешности;
«удовлетворительно» - обучающийся показывает поверхностные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в сформулированном ответе отсутствует должная

связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы;
«неудовлетворительно – обучающийся показывает слабые знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Практические работы

Тема 1. Электрические схемы электрических сетей

14. Изучение структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям.

15. Изучение устройства и конструктивного исполнения сетей напряжением выше 1000 В. **16.** Изучение устройства и конструктивного исполнения сетей напряжением до 1000

17. Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов

18. Изучение условных графических обозначений элементов схем электрических сетей, видов схем и их назначение.

19. Изучение основных требования к схемам электрических сетей, схем внешних и внутренних электрических сетей

20. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В

21. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В

Тема 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения

22. Изучение видов и технологий работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В

23. Изучение видов и технологий работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В

24. Изучение эксплуатационно-технических основ кабельных линий, видов и технологий работ по обслуживанию кабельных линий

25. Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий

26. Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий

27. Изучение основных положений правил технической эксплуатации электрических сетей, видов технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.
28. Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей
29. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки выполнения практических работ:
Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.
Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

2.2.1.2. Задания для рубежного контроля.

Тестовые задания

Раздел 1
1. Вопрос.
Каких режимов нейтрали нет.
Ответы.
1. Глухозаземленная нейтраль
2. Глухоизолированная нейтраль.
3. Эффективно заземленная нейтраль.
4. Изолированная нейтраль
2. Вопрос.
Совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, потребителей электроэнергии и теплоты, которые связаны между собой общим режимом работы это
Ответы:
1.Энергетическая система
2.Электрическая система
3.Электрическая сеть
4.Тепло-энергетическая система

5.Энерго-тепловая система
3 Вопрос.
Расшифруйте марку силового кабеля АСБ 3*95
Ответы:
1. Трехжильный кабель со свинцовой оболочкой с медными жилами, площадью сечения 95 мм2
2. Двухжильный кабель со свинцовой оболочкой с медными жилами, площадью сечения 95 мм2
3.трехжильный кабель со свинцовой оболочкой с алюминиевыми жилами, площадью сечения 95 мм 2
4 Вопрос
Определите какой из видов компенсаций реактивной мощности осуществляется с помощью статических конденсаторов
Ответы:
1) групповая
2) индивидуальная
3) централизованная
5 Вопрос
Какими могут быть опоры ВЛ по назначению?
Ответы:
1. анкерные
2. промежуточные
3. концевые
4. угловые
5. все вышеперечисленные
6 Как называется процесс быстро протекающих кратковременных изменений напряжения в сети?
Ответы:
1. отключение напряжения
2. колебания напряжения
3. несинусоидальность формы кривой напряжения
4. нессимметрия напряжения
5. частота питающего напряжения

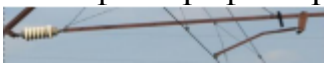
Ответы:

Вопрос	Ответ
1	2
2	1
3	3
4	1
5	5
6	2

Раздел 4. Устройство и техническое обслуживание контактной сети

1. Из какого материла, изготавливают арматуру, не предназначенную для прохождения электрического тока: 54
А) чугуна
Б) бронзы
В) стали
2. На рисунке представлена деталь

А) коуш
Б) зажим соединительный
В) скоба
3. На рисунке представлен

А) стаканный фундамент
Б) лежни
В) опорная плита
4. В кривой зигзаг составляет
А) + 400 мм
Б) ± 300мм
В) + 300 мм
5. На фотографии представлен фиксатор

А) обратный
Б) прямой
В) анкерный
6. На фотографии представлен фиксатор

А) гибкий
Б) обратный
В) прямой
7. Анкерный фиксатор устанавливают
А) на переходных опорах
Б) на анкерных опорах
В) на промежуточных
8. Секционный изолятор предназначен:
А) для защиты контактной сети от пережогов при переходе токоприемника с одной секции на другую;
Б) для защиты от автоколебаний;

В) для защиты от атмосферных перенапряжений
9. На постоянном токе секционные разъединители выполняют:
А) рубящего типа;
Б) поворотного типа;
В) наклонного типа.
10. Секционные изоляторы предназначены:
А) электрического разделения секций;
Б) создания нейтральной вставки;
В) отключения электрической секции
11. Секционные разъединители обеспечивают:
А) электрическое соединение и разъединение секций;
Б) защиту от перегрузок в сети;
В) защиту от токов короткого замыкания

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки результатов тестирования:
Оценка «отлично» ставится, если: – правильных ответов 90–100 %;
оценка «хорошо» ставится, если: – правильных ответов 75–89 %;
оценка «удовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 60–74 %;
оценка «неудовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 59 % и меньше.

2.2.2. Защита курсового проекта (работы) [2]

Выполнение курсового проекта по **ПМ.02 Организация электроснабжения электрооборудования на железнодорожном транспорте** предусмотрено учебным планом и рабочей программой по **МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения**

Таблица 5 - Перечень курсовых проектов (работ)

№ п/п	*Тема курсового проекта*	*Семестр выполнения и защиты*
1	Устройство и техническое обслуживание воздушных линий	
2	Устройство и техническое обслуживание кабельных линий	

Критерии оценки правильности оформления:

Критерий оценки	Баллы	Примечание
Проект выполнен в соответствии с заданием	-	Не допускается

[2] *При наличии в учебном плане*

Текст выровнен по ширине, TN 14 пт, перенос по словам, красная строка присутствует	-	отклонений
Содержание соответствует заданию и текстовой части	-	
Заголовки оформлены верно	2	
Формулы выровнены по центру и отделены от текста	2	
Расчеты приведены по центру и оформлены верно	2	
Присутствуют ед. изм	2	
Нумерация страниц по центру, шрифт 14 TN	2	
Рисунки по центру, отделены от текста, есть ссылка на рисунок	3	
Не допускает сокращенные ссылки на рисунки и таблицы	-	Не допускается отклонений
Таблицы отделены от текста, заголовок без красной строки слева, шапка таблицы по центру, текст по правому краю, цифры по центру, количество знаков после запятой одинаково, в пустой ячеки прочерк, присутствует при необходимости правильный перенос таблицы	6	
Библиографический список оформлен верно, приведена учебная литература за последние пять лет и имеются ссылки в тексте на источники	-	Не допускается отклонений
Итого	19	

Шкала перевода набранных баллов в традиционную шкалу оценок

Количество баллов	Более 11	11 и менее баллов
оценка	Допускается к защите	Отправляется на доработку

Критерии оценки технической грамотности выполнения проекта

Критерий оценки	Верны				Баллы
	расчетные формулы (или условия)	подстановка значений в расчетные формулы (или условия)	ответы	указаны единицы измерения	
рассчетаны параметрры схемы замещения ВЛ					4
Расчётана потеря мощности и электроэнергии в линиях электропередачи					2
Выбраны мероприятия по снижению потерь электроэнергии					4
Выполнен выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи по экономической плотности тока					4
Выполнен выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи по экономическим токовым интервалам					4
Выполнен выбор и проверка					4

сечений проводов ВЛ по условиям допустимого нагрева					
Определены потери напряжения в линиях разомкнутых местных сетей и проверка сечений по допустимой потере напряжения					4
Составлен порядок работ по определению мест повреждения на линиях электропередачи					4

Критерии оценки	Оценка
Обучающийся умеет грамотно и творчески составлять и читать электрические схемы устройств электрических подстанций, на основании ранее выполненных расчеты рабочих расчетов рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбранного оборудование, разрабатывать нормативную техническую документацию	Отлично
Обучающийся умеет правильно выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование, разрабатывать и читать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей, использовать нормативную техническую документацию	Хорошо
Обучающийся при расчете рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выборе оборудования допускает ошибки, посредственно разрабатывает и читает электрические схемы устройств электрических подстанций, с нарушением применения нормативной технической документации	Удовлетворительно

2.2.1.2. Задания для промежуточной аттестации.

Комплексный экзамен

Теоретические вопросы
1. Классификация электрических сетей
2. Конструктивное выполнение воздушных линий.
3. Конструктивное выполнение кабельных линий.
4. Секционирование контактной сети. Назначение. Область применения.
5. Обслуживание кабельных линий
6. Причины повреждения изоляции кабелей
7. Классификация систем электроснабжения

8. Категории потребителей электроэнергии
9. Блуждающие токи. Токи утечки Причины возникновения. Мероприятия по их ограничению
10. Компенсирующее устройство. Назначение, принцип работы
11. Провода ВЛ. Марки, их характеристики.
12. Марки кабелей. Назначение и область применения.
13. По каким признакам классифицируется тяговая сеть.
14. Назовите причины влияния тяговой сети на смежные устройства.
15. Показатели качества электрической энергии на участке постоянного тока
16. Назовите не тяговых потребителей электроэнергии.
17. Типы опор линий электропередач
18. Назовите схемы расположения проводов на опорах.
19. Перечислите типы изоляторов, применяемых на линиях электропередач.
20. Объясните назначения устройств автоматики.
21. Параметры электрических сетей.
22. Изоляция линий электропередачи
23. Правила приемки в эксплуатацию воздушных линий
24. Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий
25. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий
26. Правила безопасности при обслуживании кабельных линий
27. Способы определения мест повреждения кабельной линии
28. Виды и сроки проверок воздушных линий
29. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов
30. Заполнить наряд-допуск для выполнения работ по обслуживанию трансформатора ТМ-1000/10

Практические задания
1. Разработать схему внешнего электроснабжения напряжением 110-220 кВ
2. Разработать схему внешнего электроснабжения напряжением 35 кВ
3. Разработать схему внутреннего электроснабжения напряжением 6кВ
4. Разработать схему электроснабжения от собственной электростанции 112
5. Разработать схемы рассредотачивания электрической энергии от подстанции к электроприемникам
6. Разработать схему электроснабжения контактной сети 35 кВ
7. Разработать схему распределительной сети 1000 В
8. Разработать схему электроснабжения контактной сети 10 кВ
9. Разработать схему электроснабжения с отсасывающими трансформаторами
10. Разработать схему питания источника собственных нужд на тяговой подстанции.
11. Разработать схему расположения транспозиции проводов.
12. Разработать схему распределительной сети 10 к В
13. Разработать схему испытания высоковольтного кабеля
14. Разработать схему испытания изоляторов.
15. Разработать схему электропитания устройств СЦБ.

16. Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии
17. Разработать мгновенную схему тяговой сети постоянного тока
18. Разработать принципиальную схему питания контактной сети постоянного тока
19. Разработать принципиальную схему питания контактной сети переменного тока.
20. Разработать схему соединения тяговых трансформаторов на дорогах переменного тока.
21. Разработать схемы питания контактной сети переменного тока.
22. Разработать схемы питания контактной сети постоянного тока.
23. Разработать схему электроснабжения тяговых подстанций
24. Разработать схему питания контактной сети переменного тока с отсасывающими трансформаторами.
25. Разработать схему компенсирующего устройства
26. Разработать схему присоединения тяговой подстанции к контактной сети переменного тока.
27. Разработать схему электроснабжения контактной сети 3,3 кВ
28. Разработать схему присоединения тяговой подстанции к контактной сети постоянного тока.
29. Разработать схему электроснабжения контактной сети 25 кВ.
30. Разработайте схему электроснабжения контактной сети 2х25 кВ.

Задачи
Задача 1. Определить и сравнить параметры воздушных линий напряжением 10 и 110 кВ протяженностью 10 км, выполненных проводами АС-70/11.
Задача 2. Определить параметры двухцепной воздушной линии напряжением 220 кВ, выполненной проводом АС-240/32 протяженностью 100 км.
Задача 3. Рассчитать параметры воздушной линии напряжением 330 кВ и длиной 250 км, выполненной с расщепленной фазой 2хАС-300/39
Задача 4. Найти параметры кабельной линии напряжением 10 кВ, длиной 1 км, выполненной кабелем ААБ-3х95
Задача 5. Найти параметры схемы замещения воздушной линии напряжением 35 кВ и длиной 20 км, выполненной проводом АС-95/16
Задача 6. Определить параметры схемы замещения двухцепной линии напряжением 110 кВ и длиной 50 км, выполненной проводом АС-120/27.
Задача 7. Определить и сравнить удельные параметры воздушной и кабельной линий напряжением 380 В, выполненных проводом А-50 и кабелем АВВГ 4х50
Задача 8. Найти и сравнить параметры кабелей напряжением 10 кВ марок АСБ и СБ сечением 120 мм2
Задача 9. Найти активное и индуктивное сопротивления осветительной сети длиной 90 км выполненной на тросе четырьмя изолированными алюминиевыми проводами сечением 6 мм2 .

Задача 10. Определить параметры двухобмоточного трансформатора ТМ – 160/10

Задача 11. Определить приведенные к обмотке высшего напряжения параметры схемы замещения трансформатора с расщепленной обмоткой ТРДН-2500/115

Задача 12. Рассчитать параметры схемы замещения трехобмоточного трансформатора ТРДН40000/230/38,5/11, приведенные к обмотке высшего напряжения. 113

Задача 13. Определить параметры схемы замещения автотрансформатора АТДЦТН200000/230/121/11, мощность обмотки низшего напряжения которого Sн ном=0,5 Sн

Задача 14. Рассчитать параметры схемы замещения двухтрансформаторной подстанции с трансформаторами ТМН-4000/35 в открытом распред устройстве 110 кВ.

Задача 15. Определить параметры трехобмоточного трансформатора ТДТН-10000/115/38,5/11 с соотношением мощностей обмоток ВН, СН, НН соответственно 100%/100%/66,7% .

Задача 16. На подстанции установлены два трехобмоточных трансформатора марки ТДТН25000/115/38,5/6,6. Составить эквивалентную схему замещения твухтрансформаторной подстанции и определить ее параметры

Задача 17. Определить параметры схемы замещения трехфахного двухобмоточного трансформатора марки ТМ-630/10 для распредилительного устройства 10 кВ

Задача 18. Определить параметры схемы замещения трехфазного трехобмоточного трансформатора ТДТН- 25000/115/38,5/6,6 с соотношением мощностей обмоток ВН, СН, НН соответственно 100%/66,7% /100%.

Задача 19. От понижающей подстанции с трансформатором ТМ-1000/10 получает электроэнергию потребитель мощностью S=900 кВА при коэффициенте мощности cosΨ=0,9. Найти потери мощности в трансформаторе и коэффициент мощности на вводе в него.

Задача 20. К обмотке высшего напряжения трансформатора типа ТМН-4000/35 подведена мощность S=3000+j1000 кВА при напряжении 35 кВ. найти мощность и коэффициент мощности на выходе из трансформатора.

Задача 21. По двум параллельно работыющим кабелям напряжением 10 кВ марки ААБ-3х70 и длиной 1,5 км получает электроэнергию предприятие с наибольшей мощностью Sн.б.=1500+j300 кВА и временем имспользования наибольшей нагрузки Тн.б.=4600 ч. Определить потери электроэнергии в линиях за год.

Задача 22. Предприятие с максимальной нагрузкой Sн.б.=35 МВА предполагается обеспечить электроэнергией по двухцепной воздушной линии напряжением 110 кВ. время использования максимальной нагрузки составляет Тн.б.=4200 ч.

Задача 23. Определить и сравнить параметры воздушных линий напряжением 10кВ и 110кВ протяженностью 13 км выполненных проводами марки А120.

Задача 24. Определить параметры двухцепной воздушной линии напряжением 110 кВ, выполненной проводом АС-150/32 протяженностью 120 км.

Задача 25. Произведите электрический расчет схемы одностороннего питания сети напряжением 10кВ и сформировать марку провода.

Uном, кВ	10
SТП1 , кВ·А	220
SТП2 , кВ·А	330
l1, км	2,0
l2, км	3,0
Тмакс, ч/год	6000

Задача 26. Определить удельные параметры одноцепной воздушной линии 500 кВ, выполненной с расщеплением фазы на три провода марки АС 500/64 с расположением проводов фазы по вершинам равностороннего треугольника с расстоянием между проводами 40 см. Линия смонтированы на портальных металлических опорах с расстоянием между центрами расщепленных фаз по горизонтали 12 м.

Задача 27. Определить приведенные к стороне высшего напряжения параметры схемы замещения двух параллельно включенных трансформаторов ТДН-10000/110.

Задача 28. Определить параметры воздушной линии напряжением 220 кВ, выполненной проводом АС-120/16 протяженностью 90 км.

Задача 29. Найти параметры кабельной линии напряжением 10 кВ, длиной 3 км, выполненной кабелем ААБ-3х75

Задача 30. Кабельная линия напряжением 10 кв выполнена из трех параллельно работающих кабелей. Два из них с алюминиевымижилами имеют сечение по 120 мм2 , а третий с медными жилами сечением 70 мм2 . Сравнить схему замещения кабельной линии и найти е эквиваленттные параметры.

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки к комплексному экзамену

Оценка «5» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя.

Оценка «4» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет

понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.
Оценка «3» Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя.
Оценка «2» Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

2.3. Перечень заданий для оценки освоения МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

(наименование МДК)

2.3.1.1. Задания для текущего контроля

Темы проектов

Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС

Индивидуальные творческие задания:

Творческое задание №1
1. Пользуясь принципиальной схемой цепей вторичной коммутации фидера районного потребителя, укажите назначение элементов схемы (реле, контактов) и порядок переключений этих элементов в схеме при выполнении следующих функций (одной или нескольких, по заданию преподавателя):
- оперативного включения выключателя;
- оперативного отключения выключателя;
- автоматического отключения выключателя от токовой отсечки;
- автоматического отключения выключателя от максимальной токовой защиты;
- автоматического повторного включения;
- сигнализации положения выключателя.
2. Вычертите схему цепей релейной защиты выключателя с учетом дополнения максимальной токовой защиты комбинированным пуском при снижении напряжения в линии и реле направления мощности.
3. Составьте монтажную схему для подключения сигнальных цепей.
4. Обоснуйте принятые технические решения.

Творческое задание №2
1. Пользуясь принципиальной схемой цепей вторичной коммутации фидера специального назначения переменного тока, укажите назначение элементов

схемы (реле, контактов) и порядок переключений этих элементов в схеме при выполнении следующих функций (одной или нескольких, по заданию преподавателя):
- оперативного включения выключателя;
- оперативного отключения выключателя;
- автоматического отключения выключателя при срабатывании телеблокировки;
- автоматического отключения выключателя от электронной защиты;
- автоматического повторного включения;
- сигнализации положения выключателя.
2. Вычертите схему цепей релейной защиты выключателя с учетом дополнения электронной дистанционной защиты резервной токовой защитой.
3. Составьте монтажную схему для подключения реле повторного включения
4. Обоснуйте принятые технические решения

Творческое задание №3
1. Пользуясь принципиальной схемой цепей вторичной коммутации трансформатора собственных нужд, укажите назначение элементов схемы (реле, контактов) и порядок переключений этих элементов в схеме при выполнении следующих функций (одной или нескольких, по заданию преподавателя):
- оперативного включения секционного контактора; - оперативного включения контактора;
- оперативного включения выключателя;
- оперативного отключения выключателя;
- автоматического включения резерва.
- автоматического отключения трансформатора от МТЗ;
- автоматического отключения секционного контактора;
- оперативного отключения секционного контактора;
- автоматического отключения трансформатора от газовой защиты;
- автоматического отключения трансформатора от токовой отсечки.
2. Дополните схему цепями сигнализации коммутационных аппаратов.
3. Составьте монтажную схему для подключения сигнальных цепей.
4. Обоснуйте принятые технические решения.

Творческое задание №4
1. Пользуясь принципиальной схемой цепей вторичной коммутации двухобмоточного понижающего трансформатора, укажите назначение элементов схемы (реле, контактов) и порядок переключений этих элементов в схеме при выполнении следующих функций (одной или нескольких, по заданию преподавателя):
- оперативного включения трансформатора;
- оперативного отключения трансформатора;
- автоматического отключения трансформатора от МТЗ;
- автоматического отключения трансформатора от токовой отсечки;

- оперативного отключения секционного выключателя;
- автоматического включения резерва;
- оперативного включения секционного выключателя;
- автоматического отключения секционного выключателя;
- автоматического отключения трансформатора от газовой защиты;
- ускоренного отключения трансформатора от МТЗ;
2. Дополните схему цепями сигнализации коммутационных аппаратов.
3. Составьте монтажную схему для подключения сигнальных цепей.
4. Обоснуйте принятые технические решения.

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки творческих заданий
«Отлично» - обучающиеся выполнили задание в полном объеме, результат выполнения не содержит ошибок, графическое исполнение соответствует стандартам, при работе в группе обязанности были распределены между всеми, защита выполненного задания выстроена грамотно, четкий, логичный рассказ, аргументировано доказывающий правильность принятых технических решений.
«Хорошо» - обучающиеся выполнили задание в полном объеме, результат выполнения содержит небольшие графические ошибки и помарки, при работе в группе обязанности были распределены между всеми, защита выполненного задания в целом логична, небольшие неточности в ответах самостоятельно исправляются.
«Удовлетворительно» - обучающиеся выполнили большую часть задания, графическая часть содержит ряд небольших нарушений, частичное отсутствие маркировки цепей, при работе в группе обязанности были распределены неравномерно, часть группы практически не работала, при защите обучающиеся допускают ошибки, исправляемые с помощью дополнительных вопросов преподавателя.
«Неудовлетворительно» - обучающиеся не справились с объемом задания, графическая часть содержит грубые ошибки, которые при монтаже могут привести к созданию аварийной ситуации, обучающиеся не могут исправить ошибки даже с помощью подсказок преподавателя.

Устный опрос:

1. Раскройте понятие «релейная защита».
2. Укажите, какой аппарат называется «реле».
3. Перечислите элементную базу современных устройств релейной защиты.
4. Поясните, какие электромагнитные реле будут являться измерительными органами в релейной защите.
5. Поясните, какие реле будут относиться к логической части устройств релейной защиты.

6. Укажите, что подразумевает такое требование к релейной защите, как «селективность».
7. Укажите, что подразумевает такое требование к релейной защите, как «быстродействие».
8. Укажите, что подразумевает такое требование к релейной защите, как «надежность».
9. Укажите, что подразумевает такое требование к релейной защите, как «устойчивость (чувствительность)».
10. Поясните, какие нормативные документы определяют выбор типов релейных защит для конкретного присоединения электрической подстанции.
11. Укажите назначение реле КТ.
12. Приведите примеры маркировки данного реле.
13. Назовите основные элементы реле КТ.
14. Поясните, в каких защитах применяется данное реле.
15. Укажите, что является воспринимающим и исполнительным органом в реле.
16. Укажите назначение реле КА.
17. Приведите примеры маркировки данного реле.
18. Назовите основные элементы реле КА.
19. Поясните, в каких защитах применяется данное реле.
20. Укажите, что является воспринимающим и исполнительным органом в реле
21. Какие элементы составляют основу конструкции любого электромагнитного реле ?
22. Каковы устройства и принцип действия электромагнитных реле типов РПН, РЭС-14 и РЭС-9?
23. Как графически изображаются обмотки разных типов реле? Счет выводов обмоток.
24. Что представляет собой контактный пакет разных типов реле? Количество групп, пружин контактного пакета, обозначение в схемах.
25. Какие данные выносятся на этикетку электромагнитного реле?
26. В чём состоит основное отличие реле с магнитоуправляемыми герметизированными контактами от реле типа РПН, РЭС-14 ?
27. Дайте определение понятия «Реле».
28. Дайте классификацию реле по назначению.
29. Дайте классификацию реле по роду контролируемой величины.
30. Дайте определение понятия «Момент».
31. Укажите достоинства и недостатки МТЗ.
32. Поясните как можно вычислить коэффициент схемы.
33. Пояснить в чем отличие токов срабатывания защиты и срабатывания реле.
34. Приведите маркировки реле, на каких выполнена данная защита.
35. Поясните конструкцию трансформатора тока.
36. Поясните селективность МТЗ.
37. Укажите, чему равна ступень селективности.

38. Перечислите условия селективности ТО.
39. При каком условии будут минимальные токи срабатывания ТО.
40. Укажите назначение ТО.
41. Проанализируйте, чем обусловлена зона действия данной защиты.
42. Перечислите на каких реле выполняется ТО.
43. Дате определение понятия «Ток уставки срабатывания реле».
44. Перечислите условия срабатывания данной защиты.
45. Дате определение понятия «Абсолютная селективность».
46. Перечислите, какие виды защит установлены на силовом трансформаторе.
47. Поясните, назначение МТЗ и ТО.
48. Дайте определение понятия «Ступень селективности».
49. Расшифруйте маркировки РТ-40/40, ЭВ-122, РУ-21/0,05, РП-251.
50. Поясните процесс срабатывания МТЗ на примере цепей первичной и вторичной коммутации.
51. Объяснить принцип действия и структура защиты.
52. Для чего необходимо знать сопротивление на зажимах реле сопротивления (РС).
53. Приведите схемы включения реле сопротивления.
54. Какие есть способы повышения чувствительности вторых ступеней?
55. Какие требования к формам характеристик срабатывания РС.
56. Какие используют мероприятия по устранению «мертвых» зон у реле сопротивления.
57. Поведение дистанционной защиты при качаниях и асинхронных режимах работы.
58. Использование комплексной плоскости для анализа поведения РС при качаниях.
59. Принципы выполнения устройств, предотвращающих ложные и излишние срабатывания при качаниях.
60. Поясните, чем создается вращающим реле защит фидера контактной сети.
61. Поясните, чем создается тормозной моментом реле защит фидера контактной сети.
6 2. Поясните, что является органами воздействия в устройствах автоматики.
63. Объясните, в каком случае должны приходить в действие устройства АПВ.
64. Поясните, чем определяется время действия устройств АПВ.
65. Объясните, с какой целью выполняется ускоренное отключение выключателя от максимальной токовой защиты.
66. Объясните, с какой целью производится контроль синхронизма в схеме АПВ линии с двухсторонним питанием.
67. Объясните, с какой выдержкой времени должны срабатывать устройства АВР СЦБ.
68. Поясните, какие выключатели должны быть отключены для срабатывания АВР.

69. Укажите, где должно присутствовать напряжение для срабатывания устройства АВР.
70. Укажите, где должно отсутствовать напряжение для запуска АВР.
71. Перечислите преимущества программируемых контроллеров в сравнении с релейно контактной аппаратурой.
72. Укажите преимущества программируемой логики по сравнению с монтажной логикой.
73. Приведите назначение, технические возможности микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики. Укажите выполняемые ими функции защиты и автоматики.
74. Поясните, каким образом осуществляется преобразование входных дискретных сигналов в микропроцессорных устройствах защиты и автоматики.
75. Поясните, с помощью чего осуществляется формирование выходных дискретных сигналов в микропроцессорных устройствах защиты и автоматики.
76. Перечислите функции, выполняемые устройствами преобразования токов и напряжений, а также цифровыми защитами фидеров специального назначения.
77. Объясните, каким образом осуществляется измерение постоянного тока в цифровых устройствах защиты и автоматики?
78. Укажите функции, выполняемые блоком развязки в цифровых устройствах защиты и автоматики.
79. Поясните, каким образом осуществляется соединение и обмен информацией между блоками развязки и цифровыми устройствами защиты и автоматики и с чем это связано.
80. Поясните, каким образом осуществляется измерение постоянного напряжения в цифровых устройствах защиты и автоматики.
81. Поясните, чем вызываются прямые атмосферные перенапряжения.
82. Поясните, чем вызываются индуктированные атмосферные перенапряжения.
83. Перечислите устройства, которыми защищают территорию подстанции и здания от прямых атмосферных перенапряжений.
84. Укажите, каким образом воздушные линии электропередачи защищают от прямых атмосферных перенапряжений.
85. Поясните, какие аппараты защищают электроустановки от индуктированных атмосферных и коммутационных перенапряжений.
86. Поясните понятие «координация изоляции».
87. Укажите, в чем состоит главное отличие ограничителей перенапряжений от разрядников.
88. Поясните, каким образом гасится электрическая дуга в разрядниках переменного тока.
89. Поясните, каким образом гасится электрическая дуга в разрядниках постоянного тока.

91. Опишите порядок проведения технических осмотров устройств релейной защиты и автоматики.
92. Поясните, какие неисправности и нарушения могут быть выявлены в результате технических осмотров
93. Изложите технологию измерения сопротивления изоляции цепей РЗА с указанием используемых приборов и инструментов.
94. Назовите порядок проведения опробований устройств релейной защиты и автоматики.
95. Поясните, какое событие может быть засчитано за проведение очередного опробования.
96. Поясните, почему при проведении опробований рекомендуется понижать напряжение оперативных цепей.
97. Перечислите этапы выполнения работ при профилактическом восстановлении устройств РЗА.
98. Опишите особенности проведения тестового контроля микропроцессорных устройств релейной защиты.
99. Перечислите проверки, которые входят в ежедневные обязанности оперативного (оперативно-ремонтного) персонала тяговой подстанции при сдаче-приеме смены.
100. Укажите, что проверяет оперативно-ремонтный персонал бригады релейной защиты РРУ при технических осмотрах устройств РЗА.
101. Укажите, что является объектом управления в АСУ.
102. Назовите, в каком режиме работы системы электроснабжения срабатывают автоматические устройства первого уровня.
103. Поясните, что такое сигнал.
104. Поясните, что называется сообщением.
105. Назовите, что является единицей количества информации.
106. Назовите, какие устройства называют телемеханическими.
107. Укажите назначение устройств телеуправления.
108. Укажите назначение устройств телесигнализации.
109. Укажите назначение устройств телеизмерения.
110. Перечислите способы разделения каналов связи.
111. Поясните, каким образом организуется частотное разделение каналов связи.
112. Перечислите классификацию каналов связи.
113. Перечислите, какими нормативными документами следует руководствоваться при проверке телемеханических устройств.
114. Укажите порядок проверки работы стойки в режиме телеуправления и телесигнализации.
115. Перечислите этапы профилактического восстановления устройств телемеханики.
116. Перечислите особенности технического обслуживания микропроцессорных устройств телемеханики.
117. Перечислите виды работ, выполняемые при профилактическом контроле устройств телемеханики.

118. Укажите периодичность осмотров частотных каналов телемеханики.
119. Перечислите неисправности мультиплексора стойки телемеханики, выявляемые с помощью самодиагностики. Укажите причины неисправностей и методы их устранения.

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки устного опроса:
«отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала; уверенно, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также на дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний;
«хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, формулирует выводы; в то же время при ответе допускает несущественные погрешности;
«удовлетворительно» - обучающийся показывает поверхностные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в сформулированном ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы;
«неудовлетворительно – обучающийся показывает слабые знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Практические работы

Тема 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)

33. Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени
34. Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием

Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования

35. Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6…10/0,4 кВ
36. Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе
37. Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ.
38. Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ.

Тема 2.2 Расчет уставок защит

39. Методика расчёта уставок защит. Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.

Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС

40. Изучение схемы АПВ ВЛ.
41. Изучение назначения, требований и схемы автоматического ввода резерва (АВР).
42. Изучение схемы двукратного АПВ
43. Изучение схемы АЧР.

Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений.

44. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения

Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений

45. Расчёт защитного заземления

Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний

46. Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям

Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики

47. Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле.
48. Изучение методов измерения сопротивления катушек постоянному току Измерение сопротивления катушек постоянному току.

Лабораорные работы

Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС

1. Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера

Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний

2. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей
3. .Проверка релейной аппаратуры
4. Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока
5. Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями
6. Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки выполнения практических работ:
Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.
Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

2.2.1.2. Задания для рубежного контроля.

Тестовые задания

Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений

1. Укажите, от чего зависит высота молниеотвода.
1. от количества грозовых дней в году
2. от высоты защищаемого объекта
3. от типа грунта
4. от величины тока молнии
5. от величины волны перенапряжения

2. Завершите предложение: «Стальные провода, проложенные на ЛЭП над рабочими, и предназначенные для защиты от прямых ударов молнии, называют....»
1. экранирующими
2. волноводами

3. усиливающими
4. тросовыми молниеотводами
5. высоковольтными

3. Завершите предложение: «Пространство, защищаемое одним стержневым молниеотводом, в сечении имеет форму...»
1. овала
2. треугольника
3. круга
4. ромба
5. прямоугольника

4. Устройство, воспринимающее прямой удар молнии с целью защиты сооружения, называют... (завершите предложение).
1. разрядником
2. громоотводом
3. выключателем
4. молниеотводом
5. трансформатором

5. Поясните, как называется параметр ha у стержневого молниеотвода
1. высота объекта
2. высота громоотвода
3. высота молниеотвода
4. высота молниеприемника
5. активная высота молниеотвода

6. Поясните, в чем заключается избирательность тока молнии.
1. поражает движущиеся объекты
2. поражает объекты темного цвета
3. поражает хорошо заземленные объекты
4. поражает объекты рядом с железной дорогой
5. поражает зеркальные объекты

7. Поясните, как называется элемент стержневого молниеотвода, возвышающийся над несущей конструкцией.
1. молниеприемник
2. токоприемник
3. токоотвод
4. пасынок
5. заземлитель

8. Укажите название параметра hx.
1. активная высота молниеотвода
2. высота защищаемого объекта

3. высота громоотвода
4. высота молниеотвода
5. высота токоотвода

9. Укажите значение защитного угла α.
1. ≤75º
2. ≤45º
3. ≤95º
4. ≤60º
5. ≤30º

10. Укажите, какое расстояние должно быть от молниеотвода до заземленной конструкции 1. не менее 10 м 2. не менее 5 м 3. не более 2,5 м 4. не более 5 м 5. не более 10 м

Ключи:

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	2	6	3
2	4	7	1
3	3	8	2
4	4	9	5
5	5	10	2

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки результатов тестирования:
Оценка «отлично» ставится, если: – правильных ответов 90–100 %;
оценка «хорошо» ставится, если: – правильных ответов 75–89 %;
оценка «удовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 60–74 %;
оценка «неудовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 59 % и меньше.

2.3.1.2. Задания для промежуточной аттестации.

Комплексный экзамен

Теоретические вопросы
1. Требование АЧР
2. Виды технического обслуживания устройств РЗА
3. Общеподстанционная автоматика
4. Методы обслуживания устройств РЗА
5. Охарактеризуйте действие токовой отсечки 6. Защита кабельных линий

7. Защита двигателей до 1 кВ
8. Охарактеризуйте действие МТЗ с блокировкой по напряжению
9. Автоматика трансформаторов
10. Охарактеризуйте действие дистанционной защиты
11. Охарактеризуйте действие поперечной дифференциальной защиты
12. Охарактеризуйте действие продольной дифференциальной защиты
13. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры АСУЭ
14. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле
15. Охарактеризуйте действие газовой защиты
16. Принцип действия земляной защиты
17. Охарактеризуйте действие селективной защиты
18. Какие характеристики характеризуют релейную защиту
19. Автоматика питающих линий
20. Дайте классификацию реле
21. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления
22. Автоматика трансформаторов
23. Схемы управления объектами
24. Виды технического обслуживания устройств РЗА Методы измерения сопротивления катушек постоянному току
25. Способы управления и передачи информации

Практические задания

1. Опишите последовательность переключений при автоматическом включении резервного трансформатора по схеме 2
2. Опишите последовательность переключений при автоматическом отключении секционного выключателя Q3
3. Опишите последовательность переключений при автоматическом включении трансформатора Т1
4. Опишите принцип работы атоматики трансформаторов напряжения
5. Опишите последовательность переключений при оперативном включении трансформатора Т1
6. Опишите последовательность переключений при автоматическом оключении преобразователя
7. Опишите последовательность переключений при включении резерва трансформатора Т2
8. Опишите последовательность переключений общеподстанционной автоматики
9. Опишите последовательность переключений при автоматическом включении резервного трансформатора по схеме 1.
10. Опишите принцип работы схемы АЧР

11. Опишите последовательность переключений при оперативном включении и отключении выключателя и разъеденителя
12. Опишите принцип работы защиты электродвигателей до 1000 В
13. Охарактеризуйте действие МТЗ
14. Опишите последовательность переключений при автоматическом отключении преобразователя от защит
15. Молниезащита зданий и сооружений
16. Опишите последовательность переключений в схеме при отключении выключателей при перегрузке фидера контактной сети постоянного тока
17. Опишите последовательность переключений в схеме при оперативном отключении выключателя фидера контактной сети постоянного тока
18. Опешите принцип работы обдува трансформатора по схеме
19. Опишите работу защиты силового трансформатора
20. Опишите последовательность переключений в схеме при оперативном включении выключателя фидера контактной сети постоянного тока
21. Опешите последовательность переключений при оперативном включении и отключении ТСН
22. Опешите работу защиты ТСН
23. Опишите последовательность переключений в схеме при автоматическом отключении выключателя фидера контактной сети переменного тока
24. Опишите последовательность переключений в схеме при срабатывании защиты фидера контактной сети переменного тока
25. Постройте схему МТЗ
26. Опишите последовательность переключений в схеме при автоблокировке выключателя фидера контактной сети переменного тока
27. Опишите автоматическое включение и отключение резерва (АВОР) по схеме работы преобразователей тяговой подстанции постоянного тока
28. Опишите последовательность переключений в схеме при оперативном включении выключателя фидера контактной сети переменного тока
29. Изобразите схемы ТО
30. Изобразите схему селективности действия ТО
31. Изобразите комбинированную схему ТО и МТЗ
32. Изобразите схему селективности ТО и МТЗ
33. Принципы построения устройств телемеханики
34. Опишите особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления
35. Опишите последовательность переключений в схеме при действии АВР
36. Начертите диаграмму селективности действия МТЗ
37. Изобразите схему максимальной токовой защиты трансформатора на стороне 27,5 (35) кВ
38. Опишите последовательность переключений в схеме трансформатора напряжения
39. Изобразите цепи первичной и вторичной коммутации ТО
40. Начертите зону действия ТО

41. Перечислите основные элементы реле, и объясните принцип действия электромеханических реле
42. Перечислите источники оперативного тока
43. Изобразите схему МТЗ
44. Опишите последовательность переключений в схеме при действии АПВ
45. Технические осмотры и опробования
46. Объясните принцип работы направленного реле, вычертите диаграмму угла максимальной чувствительности
47. Изобразите характеристику срабатывания реле сопротивления
48. Изобразите схему селективности МТЗ
49. Изобразите условные обозначения реле
50. Изобразите схему поперечной дифференциальной защиты

Контролируемые компетенции ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Критерии оценки к комплексному экзамену

Оценка «5» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя.

Оценка «4» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.

Оценка «3» Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «2» Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

3. Оценка по учебной и производственной практике

3.1 Общие положения

Целью оценки по учебной и производственной практике является оценка профессиональных и общих компетенций; практического опыта и умений. Оценка по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

3.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

3.2.1 Учебная практика

Таблица 6 – Виды работ и проверяемые компетенции

Виды работ[3]	**Проверяемые результаты (ПК, ОК, ПО, У, ЛР)**
ознакомление студентов с программой учебной практики, содержанием электромонтажных работ, режимом работы и правилами внутреннего распорядка; цели и задачи практики	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Монтаж контактеров, пускателей, освещения с УЗО.	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5,

[3] *Указываются в соответствии с разделом 3 рабочей программы профессионального модуля.*

	Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Монтаж низковольтного щита КТПН.	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02

3.2.2 Производственная практика

Таблица 7 – Виды работ и проверяемые компетенции

Виды работ	**Проверяемые результаты (ПК, ОК, ПО, У, ЛР)**
Ознакомление с последовательностью и порядком проведения инструктажей на предприятии и в подразделениях.	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Совместные осмотры и ремонт оборудования с персоналом тяговых подстанций и специализированными бригадами ремонтно-ревизионного участка.	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения.	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Вывод в ремонт силового трансформатора, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий под наблюдением ответственного рукодителя практики нпа производстве.	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01, У2.5.01-03, З2.5.01-02
Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на тяговых подстанциях	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5, Н2.1.01-02, У2.1.01-02, З2.1.01-03, Н2.2.01, У2.2.01, З2.2.01, Н2.3.01, У2.3.01, З2.3.01, Н2.5.01,

	У2.5.01-03, З2.5.01-02

3.3 Форма аттестационного листа

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося/студента во время учебной/производственной практики

Вариант 1

1 ФИО обучающегося/студента, № группы, специальность (код, наименование):

_____

2 Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

_____

3 Время проведения практики _____

4 Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

_____

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика_____

«___» _____ 20__ г.

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. руководителя практики, ответственного лица организации)

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. руководителя организации)

Характеристика

профессиональной деятельности

студента во время учебной/ производственной практики

Студент _____,

(фамилия, имя, отчество)

обучающийся (-аяся) по специальности _____

_____

(код, наименование)

успешно прошел (-ла) учебную (производственную) практику по профессиональному модулю _____ .

(код, наименование)

в объеме _____ час. с «____»_____ 20__ г. по «____»._____20__ г.

в организации _____

(наименование организации, юридический адрес)

Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики	**Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика**

«___» _____ 20__ г.

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. руководителя практики, ответственного лица организации)

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. руководителя организации)

М.П.

4 Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

4.1 Паспорт

Назначение:

Контрольно-оценочные материалы (далее – КОМ) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **«ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»**

(код,название)

по специальности СПО ***13.02.07 Электроснабжение***

(код, наименование)

4.2. Задание для экзаменующегося вариант № 1

Задание 1

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

Внимательно прочитайте задание. Вы можете пользоваться: лабораторным оборудованием, технологической картой, компьютером.

Время выполнения задания – 60 минут.

Текст задания:

Задача

На распределительном пункте неэлектрифицированной железной дороги в ЗРУ-10 кВ установлено оборудование выключатели ВМП-10УХЛ3 на выкатной тележке, трансформатор тока ТПЛ-10УХЛ3, трансформатор напряжения 3×ЗНОЛ.06-10У3, жесткие шины. Система секции шин 10 кВ секционирована выключателем. Для потребителей первой и второй категорий предусмотрено основное и резервное питание от разных секций шин. Текущий ремонт выключателя, установленного в фидере потребителя первой

категории, необходимо выполнить в этом месяце. Электромонтер по обслуживанию высоковольтных линий электропередачи ответственный за безопасное ведение работ, как допускающий, так и как член бригады.

1. Составьте и прочитайте электрическую схему фидеров первой категории.

2.Произведите внешний смотр оборудования

3. Выполните текущий ремонт трансформатора тока по технологической карте.

4. Разработайте наряд-допуск формы ЭУ – 44 для производства работ на выключателе.

Вариант № 2

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК07, ОК09, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.5

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание. Вы можете пользоваться: лабораторным оборудованием, технологической картой, компьютером.

Время выполнения задания – 60 минут.

Текст задания: …

На тяговой подстанции электрифицированной железной дороги в ЗРУ-10 кВ установлено оборудование выключатели ВМП-10УХЛ3 на выкатной тележке, трансформатор тока ТПЛ10УХЛ3, трансформатор напряжения 3×ЗНОЛ.06-10У3. Система секции шин 10 кВ секционирована выключателем. Для потребителей первой и второй категорий предусмотрено основное и резервное питание от разных секций шин. Текущий ремонт выключателя, установленного в фидере продольного электроснабжения, необходимо выполнить в этом месяце. Электромонтер тяговой подстанции ответственный за безопасное ведение работ, как допускающий, так и как производитель работ.

1. Составьте и прочитайте электрическую схему фидеров продольного электроснабжения.

2.Произведите внешний смотр оборудования

3. Выполните текущий ремонт выключателя по технологической карте.

4. Разработайте бланк переключений на вывод в ремонт выключателя фидера продольного электроснабжения.

4.3 Пакет экзаменатора

4.3.1 Условия

Количество вариантов каждого задания / пакетов заданий для экзаменующегося: 25 вариантов.

Время выполнения каждого задания: 60 мин .

Оборудование: лабораторное оборудование, технологическая карта, компьютер.

Литература для студента:

1. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489608;

2. Киселев, Г.Г. Правила технической эксплуатации и инструкции по безопасности движения : учебное пособие / Г. Г. Киселев, С. В. Коркина. — Самара : СамГУПС, 2018. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130444;

3. Приказ Минтранса России от 21.12.2010 N 286 (ред. от 25.12.2018) "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2011 N 19627) — Текст : электронный // http://www.consultant.ru;

6.Тесленко, И. М. Расследование несчастных случаев на производстве : учебное пособие / И. М. Тесленко. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-907479-22-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : http://umczdt.ru/books/1029/260736/;

7. Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения : учебное пособие / А. В. Сугоровский, В. П. Федоров, Р. Р. Ахмедов, К. И. Максимов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения — 2019. — 54 с. — ISBN 978-5-7641-1232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153611;

8. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) — Текст : электронный // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/.

4.3.2. Выполнение задания

1) Ход выполнения задания

Таблица 8

Коды проверяемых компетенций	**Показатели оценки результата**	**Оценка (да / нет)**
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	*да*
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	*да*
ПК2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	*да*
ПК2.5	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	*да*
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	*да*
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	*да*
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	*да*
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	*да*
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	*да*
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	*да*

2) вид профессиональной деятельности _освоен_/оценка _____

5. Оценочная ведомость по профессиональному модулю

Оценочная ведомость по профессиональному модулю

«ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

(Код, наименование модуля)

Студент(-ка) _____

(Ф.И.О.)

обучающийся (-аяся) на _____ курсе по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение

(код, наименование)

освоил (-а) программу профессионального модуля «ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»

(Код, наименование модуля)

в объеме 402 часов с «_____» _____ 20___ г. по «_____» _____ 20___ г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля:

Элементы модуля	**Формы промежуточной аттестации**	**Оценка**
МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	Комплексный экзамен	
МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		
УП.02 Учебная практика (электромонтажная)	Дифференцированный зачет	
ПП.02 Производственная практика (по профилю специальности)	Дифференцированный зачет	

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	*да*
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	*да*
ПК2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	*да*
ПК2.5	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	*да*
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	*да*
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	*да*
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	*да*
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	*да*
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	*да*
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	*да*

«___» _____ 20__ г.

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. председателя аттестационной комиссии)

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. члена аттестационной комиссии)

_____ /_____/

(Подпись и Ф.И.О. члена аттестационной комиссии