

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ЦМК

Бочкарева Т.А.

«30» мая 2023 г.

**Комплект  
оценочных средств по профессиональному модулю**

**ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами**

Образовательной программы среднего профессионального образования  
(ОП СПО)

По специальности

**13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Разработчик:

Немчинова Э.Т., преподаватель

профессионального цикла

первой квалификационной категории

ГБПОУ «ТТТ»

Троицк, 2023 год

## Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	
1.1. Область применения комплекта оценочных средств.....	
1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ.....	
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОП СПО при освоении профессионального модуля.....	
1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.....	
2. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности.....	
2.1. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием практических заданий.....	
2.2. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием портфолио.....	
2.3. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности в форме защиты курсового проекта (работы).....	
3. Средства контроля приобретения практического опыта.....	
4. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний .....	
5. Рекомендуемая литература и иные источники.....	
Приложение 1.....	
Приложение 2.....	

## **1. Паспорт комплекта оценочных средств**

### **1.1. Область применения комплекта оценочных средств**

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами (далее - ПМ) образовательной программы среднего профессионального образования (далее ОП СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

### **1.2 Система контроля и оценки освоения программы**

Комплект оценочных средств позволят оценивать:

1. Освоение профессиональных компетенций(ПК), соответствующих виду деятельности, и общих компетенций(ОК):

<b>Профессиональные и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Средства проверки (№ заданий)</b>
ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии	Участие в выполнении работ по контролю и регулированию основных параметров производства электроэнергии в соответствии с технологическим регламентом.	Выполнение и защита лабораторных работ, отчетов по производственной практике, экзамен по модулю.
ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.	Участие в выполнении работ по контролю и регулированию основных параметров передач электроэнергии в соответствии с технологическим регламентом.	

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.	Участие в контроле распределения электроэнергии и выполняет работы по управлению распределением электроэнергии в соответствии с техническими условиями.	
ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.	Правильное и точное выполнение рабочих операции по оптимизации технологических процессов в соответствии с нагрузкой на оборудование.	
ПК 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.	Правильный расчёт технико-экономических показателей работы электрооборудования.	Выполнение и защита курсового проекта.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Способность выбора способов при решении задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Точность выбора и применения методов и способов организации Собственной деятельности; точность оценки эффективности и качества выполнения	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Точность анализа рабочей ситуации, осуществления контроля и оценки деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Эффективность поиска необходимой информации, использование различных источников, включая электронные	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация владения устной и письменной коммуникацией на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе

ОК 06. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Проявление гражданско- патриотической позиции, демонстрация поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	освоения образовательной программы
ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Проявление интереса к сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Правильность и четкость организации самостоятельных занятий физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Проявление интереса к инновациям в энергетике, использование современных технологий в профессиональной деятельности	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Анализ деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Использование знания по финансовой грамотности, планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.	

Таблица 2

<b>Вид деятельности</b>	<b>Виды работ на учебной или производственной практике и требования к их выполнению</b>
1	2
ВД 3 Контроль и управление технологическими процессами	<p>Иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обслуживании систем контроля и управления производства;</li> <li>- передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов;</li> <li>- оценки параметров качества передаваемой электроэнергии;</li> <li>- регулировании напряжения на подстанциях;</li> <li>- соблюдении порядка выполнения оперативных переключений;</li> <li>- регулировании параметров работы электрооборудования;</li> <li>- расчете технико-экономических показателей</li> </ul>

## 2. Освоение умений и усвоение знаний

<b>Освоенные умения, усвоенные знания</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>№ заданий для проверки</b>
1	2	3
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- включать и отключать системы контроля управления;</li> <li>- обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу элементов систем контроля и управления, автоматических устройств регуляторов;</li> <li>- контролировать и корректировать параметры качества передаваемой электроэнергии;</li> <li>- осуществлять оперативное управление режимами передачи;</li> <li>- измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети;</li> <li>- пользоваться средствами диспетчерского и</li> </ul>	<p>Правильность выделения производственных этапов выработки энергии на станциях различного типа в соответствии с технологическим процессом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-точность проведения измерений электрических параметров на электростанции;</li> <li>- четкость изложения принципов действия устройств регулирования параметров на электростанции;</li> <li>- демонстрация навыков исследования различных автоматических устройств, применяемых на</li> </ul>	<p>Лабораторные занятия, практические занятия, выполнение и защита курсового проекта</p>

<p>технологического управления и системами контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать экономический режим работы электрооборудования;</li> <li>- определять показатели использования электрооборудования;</li> <li>- определять выработку электроэнергии;</li> <li>- определять экономичность работы электрооборудования;</li> <li>- применять современные средства связи;</li> <li>- контролировать состояние релейной защиты, электроавтоматики и сигнализации.</li> </ul>	<p>электростанциях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор трансформаторов на электростанциях в соответствии с требованиями ГОСТ и Правил технической эксплуатации (ПТЭ);</li> <li>- оценка параметров качества вырабатываемой электроэнергии в соответствии с ГОСТ</li> </ul>	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип работы автоматических устройств управления и контроля;</li> <li>- категории потребителей электроэнергии;</li> <li>- технологический процесс производства электроэнергии;</li> <li>- способы уменьшения потерь передаваемой электроэнергии;</li> <li>- методы регулирования напряжения в узлах сети;</li> <li>- допустимые пределы отклонения частоты и напряжения;</li> <li>- инструкции по диспетчерскому управлению, ведению оперативных переговоров и записей;</li> <li>- оперативные схемы сетей;</li> <li>- параметры режимов работы электрооборудования;</li> <li>- методы расчета технических и экономических показателей работы;</li> <li>- оптимальное распределение заданных нагрузок между</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение элементов конструкции воздушной линии электропередач в соответствии с ГОСТами и Правилами устройства электроустановок (ПУЭ);</li> <li>- точность определения конструктивных элементов кабеля в соответствии с техническими условиями и ПУЭ;</li> <li>- определения параметров и потерь мощности в электрической сети в соответствии с алгоритмом;</li> <li>- демонстрация навыков оценки параметров качества передаваемой электроэнергии;</li> <li>- определение и оценка потерь напряжения в разомкнутых и замкнутых электрических сетях в соответствии с алгоритмом;</li> <li>- демонстрация навыков исследования автоматических устройств, применяемых в</li> </ul>	

агрегатами; - элементарные основы теплотехники.	сетях;  - выбор схем электрических сетей в соответствии с нормативными документами; - точность измерений электрических параметров в электрических сетях;  - обеспечение установленного режима работы сети по различным параметрам в соответствии с ПТЭ;	
--	--	--

## **1.2 Система контроля и оценки освоения программы профессионального модуля**

### **1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОП СПО при освоении профессионального модуля**

<b>Элементы модуля, профессиональный модуль</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
МДК 03.01 (Автоматизированные системы управления в электроэнергетических системах)	Экзамен
МДК 03.02 (Учет и реализация электрической энергии)	Экзамен
ПП. 03	Дифференцированный зачет
<b>ПМ. 03</b>	<b>Экзамен по модулю</b>

### **1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы профессионального модуля**

Итоговый контроль освоения вида деятельности

Контроль и управление технологическими процессами

осуществляется на экзамене по модулю Эм. Условие допуска к экзамену является положительная аттестация по МДК, учебной практике и производственной практике.

Экзамен по модулю: проводится оценка теоретических знаний, выполнения практических заданий, основанных на профессиональных ситуациях.

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзамена по МДК и дифференцированного зачета по производственной практике.

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания. Экзамен по МДК проводится с учетом результатов текущего контроля.

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**



**2.1 Оценочные материалы для теоретического этапа итоговой аттестации  
Экзаменационные билеты по МДК. 03.01 Автоматизированные системы  
управления в электроэнергосистемах**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в  
электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Раскройте требования, предъявляемые к схемам электрических сетей.
2. Опишите технико-экономические показатели использования оборудования станции.
3. Опишите как производили выбор силовых трансформаторов в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите методы оценки эффективности капитальных вложений подстанции.
2. Опишите схемы разомкнутых резервированных и нерезервированных распределительных сетей.
3. Опишите как производили выбор разъединителей в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите схемы кольцевых сетей.
2. Опишите схему соединения измерительных трансформаторов напряжения и приборов.
3. Опишите как производили выбор гибких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте характеристику измерительным трансформаторам напряжения.
2. Опишите как осуществляется автоматическое регулирование перетоков мощности.
3. Опишите как производили выбор выключателей на НН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»

\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Раскройте особенности районных электрических сетей.
2. Дайте определение: автоматическое повторное включение Классификация, назначение, область применения.
3. Опишите как производили выбор разъединителей в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО  
ГБПОУ «ТТТ»

\_\_\_\_\_  
Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите организацию и порядок оперативных переключений.
2. Опишите назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР.
3. Опишите как производили выбор гибких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите назначение автоматического регулирования частоты в энергосистеме.
2. Опишите методику выбора силовых трансформаторов и автотрансформаторов на электростанциях.
3. Опишите как производили выбор выключателей на ВН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте характеристику измерительным трансформаторам напряжения.
2. Опишите типы проводников, применяемых на электростанциях.
3. Опишите как производили выбор выключателей на ВН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте характеристику измерительным трансформаторам тока.
2. Опишите условия выбора коммутационных аппаратов свыше 1000 В.
3. Опишите как производили выбор гибких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте характеристику коммутационным аппаратам свыше 1000 В.
2. Дайте определение графикам электрических нагрузок, раскройте классификацию графиков нагрузок потребителей электроэнергии.
3. Опишите как производили выбор выключателей на ВН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите график нагрузки энергосистем. Как происходит распределение нагрузки между электростанциями различных типов.
2. Опишите методику выбора силовых трансформаторов и автотрансформаторов на подстанциях.
3. Опишите как производили выбор гибких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте надежность и повреждаемость ЭО электрических сетей в условиях эксплуатации.
2. Дайте характеристику ошиновке и сборным шинам в ЗРУ 6-10 кВ.
3. Опишите как производили выбор выключателей на НН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите схемы оперативных переключений. Опишите виды периодических осмотров и проверки синхронных компенсаторов, контроля за их работой.
2. Опишите условия выбора жестких шин.
3. Опишите как производили выбор выключателей на НН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите условия выбора жестких шин.
2. Опишите как производится учет фактора надежности электроснабжения потребителей.
3. Опишите как производили выбор силовых трансформаторов в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите схемы местных и районных электрических сетей электроэнергетических систем.
2. Изложите сущность оперативных переключений при выводе в ремонт линий и трансформаторов.
3. Опишите как производили выбор разъединителей в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите особенности расчета местных электрических сетей.
2. Дайте характеристику коммутационным аппаратам до 1000 В.
3. Опишите как производили выбор силовых трансформаторов в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите как производили выбор силовых трансформаторов в своем курсовом проекте.
2. Опишите назначение и типы проходных и опорных изоляторов для наружной установки.
3. Опишите как производили выбор выключателей на НН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО  
ГБПОУ «ТТТ»

\_\_\_\_\_  
Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите условия параллельной работы генераторов постоянного тока.
2. Опишите конструкцию явнополюсных и неявнополюсных синхронных генераторов.
3. Определите группу соединения обмоток

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

Дисциплина (МДК): **МДК.03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите особенности расчета районных электрических сетей.
2. Опишите структурную схему диспетчерского управления Единой энергетической системой (ЕЭС) РФ.
3. Опишите как производили выбор гибких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней установки.
2. Дайте определение производственной мощности станции, порядок ее расчета.
3. Опишите как производили выбор жестких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность/профессия: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите виды ежегодных издержек на реновацию и обслуживание электростанции.
2. Опишите типы проводников, применяемых в электрических сетях.
3. Опишите как производили выбор разъединителей в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Раскройте требования, предъявляемые к схемам электрических сетей.
2. Опишите технико-экономические показатели использования оборудования станции.
3. Опишите как производили выбор силовых трансформаторов в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

Дисциплина: **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите методы оценки эффективности капитальных вложений подстанции.
2. Опишите схемы разомкнутых резервированных и нерезервированных распределительных сетей.
3. Опишите как производили выбор разъединителей в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите схемы кольцевых сетей.
2. Опишите схему соединения измерительных трансформаторов напряжения и приборов.
3. Опишите как производили выбор гибких шин в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

4. Дайте характеристику измерительным трансформаторам напряжения.
5. Опишите как осуществляется автоматическое регулирование перетоков мощности.
6. Опишите как производили выбор выключателей на НН в своем курсовом проекте.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т.Немчинова

**Экзаменационные билеты по МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

4. Раскройте структуру энергетики, основные понятия об энергосистеме и ее составляющих.
5. Опишите назначение измерительных трансформаторов тока.
6. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте основные типы электрических станций (ГЭС, КЭС, ГАЭС, ТЭС, АЭС).
2. Опишите назначение измерительных трансформаторов напряжения.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите технологию получения электрической энергии на тепловой электрической станции, сжигающей органическое топливо.
2. Дайте определение – электрические сети.
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите принцип работы газотурбинных и парогазовых установок (ГТУ и ПГУ).
2. Опишите требования, предъявляемые к электрическим сетям в соответствии с ПУЭ и ГОСТ.
3. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Раскройте понятие собственных нужд электростанции.
2. Раскройте классификацию электрических сетей.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т.Немчинова

-----

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте измерительные приборы с электромеханическим измерительным механизмом
2. Опишите номинальные напряжения электрических сетей и их элементов в соответствии с ГОСТ.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте измерительные механизмы, реагирующие на одну измеряемую величину.
2. Опишите регулирование напряжения на подстанциях с помощью трансформаторов (автотрансформаторов), снабженных устройствами ПБВ.
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите конструкцию воздушных линий электропередачи (ВЛЭП).
2. Опишите основные положения государственного стандарта на качество электрической энергии.
3. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте виды и типы проводов и тросов. 2. Опишите условия выбора коммутационных аппаратов свыше 1000 В
2. Охарактеризуйте показатели качества электрической энергии.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность/профессия: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите основные элементы линейной арматуры.
2. Опишите влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т.Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите виды кабельных сооружений.
2. Раскройте понятие контроля качества электрической энергии.
3. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

4. Опишите способы прокладки кабелей.
5. Опишите назначение, способы регулирования напряжения в электрических сетях.
6. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Опишите конструкцию силовых кабелей.
2. Охарактеризуйте регулирование напряжения на шинах электрических станций.
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте характеристику способам соединения и оконцевания кабелей.
2. Дайте определение - автоматическое гашение поля синхронных генераторов (АГП).
3. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите элементы конструкции кабеля 10 кВ из сшитого полиэтилена.
2. Опишите назначение автоматического гашения поля синхронных генераторов (АГП).
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Дайте характеристику активным и индуктивным сопротивлениям проводов и кабелей.
2. Дайте характеристику коммутационным аппаратам до 1000 В.
3. Опишите схемы АГП.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных электрических сетей.
2. Раскройте назначение АРВ синхронных машин.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

Дисциплина (МДК): **МДК.03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов).
2. Дайте определение - автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов.
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по условию нагрева, по экономической плотности тока.
2. Раскройте понятие: автоматический регулятор напряжения трансформатора.
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

Дисциплина (МДК.): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите регулирование напряжения на подстанциях с помощью трансформаторов (автотрансформаторов), снабженных устройствами РПН.
2. Дайте характеристику типам автоматических регуляторов возбуждения (АРВ).
3. Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Раскройте структуру энергетики, основные понятия об энергосистеме и ее составляющих.
2. Опишите назначение измерительных трансформаторов тока.
3. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Охарактеризуйте основные типы электрических станций (ГЭС, КЭС, ГАЭС, ТЭС, АЭС).
2. Опишите назначение измерительных трансформаторов напряжения.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

- 1.Опишите технологию получения электрической энергии на тепловой электрической станции, сжигающей органическое топливо.
- 2.Дайте определение – электрические сети.
- 3.Перечислите операции по монтажу кабельной муфты горячей усадки согласно инструкции

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**  
Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**  
Форма обучения: **очная**

1. Опишите принцип работы газотурбинных и парогазовых установок (ГТУ и ПГУ).
2. Опишите требования, предъявляемые к электрическим сетям в соответствии с ПУЭ и ГОСТ.
3. Укажите операции подготовительного этапа монтажа кабельной муфты, перечислите содержание комплектной ведомости муфты.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по ТО ГБПОУ «ТТТ»  
\_\_\_\_\_ Л.В. Гартвик  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

Дисциплина (МДК): **МДК. 03.02 Учет и реализация электрической энергии**

Специальность: **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Форма обучения: **очная**

1. Раскройте понятие собственных нужд электростанции.
2. Раскройте классификацию электрических сетей.
3. Перечислите операции по разделке кабеля согласно инструкции.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Э.Т. Немчинова

### **Вопросы для дифференцированного зачета по ПП.03**

1. Технологический процесс производства электрической энергии на ГРЭС. Теплотехническое оборудование.
2. Технологический процесс производства электрической энергии на ТЭЦ. Схема блочной ТЭЦ.
3. Технологический процесс производства электроэнергии на АЭС Принцип работы реактора. Типы реакторов. Схема АЭС. Ядерная безопасность.
4. Энергетическое производство и окружающая среда. Виды загрязнений ТЭС, АЭС.
5. Влияние электрических сетей на окружающую среду.
6. Виды опор. Расположение проводов и тросов на опоре. Конструктивные элементы воздушных линий: провода, тросы, изоляция, арматура.
7. Кабельные линии, конструкция силовых кабелей, соединение и оконцевание силовых кабелей, кабельные сооружения.
8. Эксплуатация воздушных линий.
9. Эксплуатация кабельных линий.
10. Способы регулирования напряжения в электрических сетях.
11. Механическая часть воздушных линий. Длина пролета, стрела провеса, габарит линии. Климатические условия. Механические нагрузки.
12. Электрическая система Российской Федерации: ЕЭС, ОЭС, ФСК, МРСК. Схема оперативного управления в электрических сетях: РДУ, ОДУ, ЦДУ. Диспетчерское управление.
13. Показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения. Потери напряжения.
14. Особенности районных электрических сетей. «Корона». Зарядная мощность, её влияние на режим работы электрической сети.
15. Особенности электрических сетей сверхвысокого и ультравысокого напряжения.

**3. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих профессиональных компетенций по виду деятельности**  
**ВД3 Контроль и управление технологическими процессами**

**3.1. Комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду деятельности с использованием практических заданий.**

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ**

Ф И О

обучающийся (аяся) на   4   курсе по специальности СПО

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

код и наименование

успешно прошел (ла) учебную / производственную практику по профессиональному модулю

ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами

наименование профессионального модуля

в объеме   108   часов с «        »   202   г по «        »   202   г

в организации \_\_\_\_\_

наименование организации, юридический адрес

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с программой практики
<ul style="list-style-type: none"><li>• Выполнял регулирование напряжения на подстанции.</li><li>• Выводил в ремонт воздушную линию.</li><li>• Контролировал распределение электроэнергии и выполнял работы по управлению распределением электроэнергии.</li><li>• Наблюдал за действиями дежурного персонала во время аварии: короткое замыкание на системе шин.</li><li>• Составлял бланки переключений.</li></ul>	Работы выполнены на хорошем профессиональном уровне. Качество работ соответствует предъявляемым требованиям

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной / производственной практики обучающийся проходил практику в

\_\_\_\_\_ с   202   г по   202   г

За время практики освоил:

- регулирование напряжения на подстанции;
- вывод в ремонт воздушной линии;
- контроль распределения электроэнергии и управление распределением электроэнергии;
- действия дежурного персонала во время ликвидации аварии;
- составление бланков переключений

и показал \_\_\_\_\_ теоретическую подготовку и профессиональные навыки

Оценка по производственной практике:

Дата «     »     202     г.

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_ Немчинова Э.Т., преподаватель  
ФИО, должность

Подпись ответственного лица

организации (базы практики): \_\_\_\_\_

МП     ФИО, должность

### Тематический план производственной практики ПП.03.

Наименование разделов	Наименование тем	Количество часов
Обслуживание систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов.	Обслуживание систем контроля и управления производства электроэнергии.	6
	Обслуживание систем контроля и управления передачи электроэнергии.	6
	Обслуживание систем контроля и управления распределения электроэнергии.	6
Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.	Оценка качества напряжения и частоты передаваемой электроэнергии	6
Регулирование напряжения на подстанциях.	Регулирование напряжения на подстанции 35/10 кВ.	6
	Регулирование напряжения на подстанции 110/10 кВ.	6
	Регулирование напряжения на подстанции 110/35/10 кВ.	6
Регулирование параметров работы электрооборудования.	Регулирование напряжения на трансформаторе, регулирование мощности, напряжения и частоты на синхронном генераторе.	6
Обслуживание и обеспечение бесперебойной работы элементов систем контроля и управления автоматических устройств регулирования.	Обслуживание и обеспечение бесперебойной работы элементов систем контроля и управления за вибрацией электрических машин, или состояния изоляции, или масла, или тепловым режимом.	6
Контролирование и корректировка параметров качества передаваемой электроэнергии.	Контролирование и корректировка напряжения и частоты передаваемой электроэнергии.	6
Осуществление оперативного управления режимами	Наблюдение за осуществлением оперативного управления режимами на главном щите электростанции или в	6

электропередачи.	диспетчерской электрических сетей.	
Пользование средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля.	Наблюдение за использованием средств диспетчерского и технологического управления и систем контроля на электростанции или в диспетчерской электрических сетей.	6
Включение и отключение системы контроля управления.	Наблюдение за включением и отключением систем контроля управления на электростанции или сетевой компании.	6
Измерение нагрузки и напряжения в различных точках сети	Измерение нагрузки и напряжения на понижающих подстанциях.	6
Обеспечение экономичного режима работы электрооборудования.	Наблюдение за обеспечением экономичного режима работы электрооборудования электростанции или сетевой компании.	6
Определение показателей использования электрооборудования.	Определение технико-экономических показателей использования электрооборудования электростанции или сетевой компании.	6
Определение выработки электроэнергии.	Определение выработки электроэнергии и расхода на собственные нужды электростанции.	6
Определение экономичности работы оборудования.	Определение экономичности работы оборудования электростанций и подстанций.	4
	Дифференцированный зачет.	2
Итого по ПП.03.		108

**Тематика индивидуальных заданий по ПП.03.  
(вопросы, включаемые в отчёт по практике)**

1. Производство электроэнергии на конденсационной электростанции (ГРЭС). Обслуживание систем контроля и управления за технологическим процессом.
2. Производство электроэнергии на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ). Обслуживание систем контроля и управления за технологическим процессом.
3. Конструкция турбогенератора. Регулирование мощности, напряжения и частоты на синхронном генераторе.
4. Конструкция силового трансформатора. Регулирование напряжения на подстанциях.
5. Конструкция воздушной линии. Обслуживание систем контроля и управления при передаче электроэнергии по линиям электропередач.
6. Контроль состояния изоляции на воздушных линиях, трансформаторах кабельных сетях.
7. Тепловой режим на подстанции. Системы контроля и управления за тепловым состоянием электрооборудования.

8. Тепловой режим в линиях электропередач. Системы контроля и управления за тепловым состоянием ЛЭП.
9. Показатели качества трансформаторного масла, контроль за его состоянием.
10. Оперативное управление режимами электропередачи.