

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА  
БАЗОВОГО УРОВНЯ**

**Том 1**

(Комплект оценочной документации)

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
<b>Наименование квалификации</b>	Техник-электрик

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 14.12.17 № 1217.
Код комплекта оценочной документации	КОД 13.02.06.-2023

## СТРУКТУРА КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
ОМ	Оценочный материал
КОД	Комплект оценочной документации
ЦПДЭ	Центр проведения демонстрационного экзамена
СПО	Среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования
ОК	Общая компетенция
ПК	Профессиональная компетенция
ГИА	Государственная итоговая аттестация

## **1. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Настоящий КОД предназначен для организации и проведения аттестации обучающихся по программам среднего профессионального образования в форме демонстрационного экзамена базового уровня.

### **1.1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена**

#### **Организационные требования<sup>1</sup>:**

1. Демонстрационный экзамен проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.
3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.
4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
5. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный

---

<sup>1</sup>Отдельные положения Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам СПО, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800.

экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее, чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее, чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее, чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

## Требование к продолжительности демонстрационного экзамена

Продолжительность демонстрационного экзамена (не более)	<b>04:00:00</b>
---	-----------------

## Требования к содержанию<sup>2</sup>

№ п/п	Модуль задания <sup>3</sup> (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ПК (ОК)	Перечень оцениваемых умений и навыков/ практического опыта
1	2	3	4
1	Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	<p>ПК Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>ПК Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>ПК Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений</p> <p>ПК Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний</p>	<p><i>Иметь практический опыт:</i></p> <p>настройки реле, вскрытия реле, устранения дефектов механизма кинематики и электрической схемы; определения параметров срабатывания, устранения и возврата реле, самоходов реле, регулировки необходимых параметров срабатывания; чтения принципиальных и монтажных схем; сборки испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики, испытания тиристоров на стенде, подборки тиристоров по основным электрическим характеристикам.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>проводить регулировку реле, измерительных приборов;</p> <p>проводить наладку, балансировку, замену деталей, читать принципиальные, монтажные схемы,</p>

<sup>2</sup>В соответствии с ФГОС СПО.

<sup>3</sup> Наименование модуля задания совпадает с видом профессиональной деятельности (ФГОС СПО).

			<p>выполнять опробования устройств релейной защиты и автоматики;</p> <p>проверять и подготавливать к работе установки для проверки устройств релейной защиты, автоматики и измерений;</p> <p>составлять схемы испытания, осуществлять их сборку, проводить проверки электрических характеристик реле, осуществлять поверки средств измерения;</p> <p>составлять программы испытаний устройств релейной защиты, автоматики, оформлять акт проверки.</p>
2	<p>Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации</p>	<p>ПК Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>ПК Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>ПК Проводить ремонтные работы и контролировать их качество</p>	<p><i>Иметь практический опыт:</i></p> <p>выявления неисправностей и отказов по результатам проверки;</p> <p>составления программ по ремонту.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>выявлять причины неисправностей в работе устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;</p> <p>проводить анализ полученных данных;</p> <p>определять возможность устранения дефектов и восстановления обслуживаемого оборудования;</p> <p>составлять планы ремонтов, программы проведения ремонтов;</p> <p>выполнять ремонтные работы, проводить опробование и</p>

			оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования.
3	Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПК Проводить осмотры высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации  ПК Проводить техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	<i>Иметь практический опыт:</i> определения продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников; определения состояния и регулировке контактов; проверки выполнения маркировки кабелей, проводов; установки и выполнении заземления вторичных цепей; проверки и подтягивании контактов соединения на рядах зажимов и аппаратов; устранения последствий старения, износа; выбора основного электрооборудования; <i>Уметь:</i> выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования; определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек, состояние контактных поверхностей.

### Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов	<b>100</b>
---	------------

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>4</sup>	Баллы
1	2	3	4
1	Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	<p>Проверка и настройка элементов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.</p> <p>Проведение наладки узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>Проведение испытаний элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений</p> <p>Оформление документации по результатам проверок и испытаний</p>	35,00
2	Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации	<p>Определение причин неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>Планирование работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>Проведение ремонтных работ и контроль их качество</p>	30,00
3	Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	<p>Проведение осмотров высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p> <p>Проведение технического обслуживания высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</p>	35,00
<b>Итого</b>			<b>100,00</b>

<sup>4</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием профессиональной (общей) компетенции и начинается с отглагольного существительного.



**Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из стобалльной шкалы в пятибалльную:**

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
1	2	3	4	5
Оценка в баллах (стобалльная шкала)	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 – 100,00

**1.2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания**

**Перечень оборудования**

№ п/п	Наименование оборудования	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Стол	Толщина столешницы не менее 22 мм
2	Стул	Ширина не менее 38 см Глубина не менее 40 см Высота не менее 50 см
3	Многофункциональный испытательный комплекс для устройств релейной защиты автоматики	Испытательный комплекс предназначен для проверки вторичного и первичного электрооборудования при вводе его в работу и в процессе эксплуатации на предприятиях электроэнергетики.
4	Трансформатор тока 10 кВ	Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления, а также для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических установках переменного тока частоты 50 Гц. Номинальное напряжение 10 кВ Наибольшее рабочее напряжение 12 кВ Номинальный вторичный ток, А 1; 5 Количество вторичных обмоток 2 или 3
5	Универсальный цифровой мультиметр	Испытательное напряжение, В 500; 1000; 2500. Диапазон измерений сопротивления изоляции до 300 ГОм. Ток в измерительной цепи не более 2 мА.
6	Настольный калькулятор	Не менее 8 разрядов
7	Цифровой мегомметр	Ток в измерительной цепи не более 2 мА. Значение испытательного напряжения на разомкнутых гнездах - 500, 1000, 2500 В

## Перечень инструментов

№ п/п	Наименование инструментов	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Набор ремонтного инструмента служб релейной защиты и автоматики	Набор предназначен для проведения ремонтных реконструктивных работ устройств релейной защиты и автоматики
2	Набор плоских гаечных ключей	Рожковые или торцовые ключи для работы с электромеханическими реле
3	Щупы измерительные набор №2	0.02-0.5 мм (класс точности не ниже 2)
4	Щупы измерительные набор №4	0.1-1.0 мм (класс точности не ниже 2)

## Перечень расходных материалов

№ п/п	Наименование расходных материалов	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Стойка для крепления реле	Материал - металл, высота не менее 25 см, овальной или прямоугольной форма исполнения с основанием для фиксирования струбиной
2	Электромеханическое реле тока	Штыревое, укрепление заднее, исполнение УХЛ4
3	Электромеханическое реле промежуточное	Штыревое, укрепление заднее, исполнение УХЛ4
4	Диэлектрические перчатки	Рабочее напряжение до 1000 В
5	Диэлектрические коврики	Размер не менее 50*50 см

### 1.3. План застройки площадки демонстрационного экзамена

План застройки площадки представлен в приложении к настоящему тому № 1 оценочных материалов демонстрационного экзамена базового уровня.

### Требования к застройке площадки

№ п/п	Наименование	Технические характеристики
1	2	3
1.	Вентиляция	Норма воздухообмена из расчета на 1 человека в час: 20 м <sup>3</sup> /ч
2.	Освещение	Средняя освещенность на рабочих местах с постоянным пребыванием людей должна быть не менее 200 лк.
3.	Электричество	Длина шнура 5 м; входная вилка, тип EURO; выходные

		розетки с заземлением; номинальное напряжение питающей сети 220 В; максимальная нагрузка 2200 Вт; максимальный ток нагрузки 10 А; максимальная рассеиваемая энергия 107 Дж; максимальный импульсный ток помехи 4500 А; частота сети 50 Гц; подавление высокочастотных помех ДА; подавление импульсных помех ДА; защита от короткого замыкания биметаллический размыкатель; защита от перегрева Автоматический (термобиметаллический) предохранитель. Или эквивалент.
4.	Температура	Не ниже 25 градусов

#### 1.4. Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно демонстрационный экзамен выпускников. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения задания выпускников в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество главных экспертов на демонстрационном экзамене	1
Минимальное (рекомендованное) количество экспертов на 1 выпускника	1
Минимальное (рекомендованное) количество экспертов на 5 выпускников	3

#### 1.5. Инструкция по технике безопасности

1. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, выпускников с требованиями охраны труда и безопасности производства.

2. Все участники демонстрационного экзамена должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

##### **Инструкция:**

Инструктаж по охране труда и технике безопасности должен включать:

- Общие сведения о месте проведения экзамена, расположении компетенции, времени трансфера до места проживания, расположении транспорта для площадки, особенности питания участников и экспертов, месторасположении санитарно-бытовых помещений, питьевой воды, медицинского пункта, аптечки первой помощи, средств первичного пожаротушения.

- Время начала и окончания проведения экзаменационных заданий, нахождение посторонних лиц на площадке.

- Контроль требований охраны труда участниками и экспертами.

- Вредные и опасные факторы во время выполнения экзаменационных заданий и нахождение на территории проведения экзамена.

- Общие обязанности участника и экспертов по охране труда, общие правила поведения во время выполнения экзаменационных заданий и на территории.

- Основные требования санитарии и личной гигиены.

- Средства индивидуальной и коллективной защиты, необходимость их использования.

- Порядок действий при плохом самочувствии или получении травмы. Правила оказания первой помощи.

- Действия при возникновении чрезвычайной ситуации, ознакомление со схемой эвакуации и пожарными выходами.

При эксплуатации электроустановок запрещается:

а) использовать кабели и провода с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;

б) оставлять под напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами:

в) пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, выключателями и другими неисправными электрическими приборами.

## 1.6. Образец задания

<p><b>Модуль 1: Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации</b></p> <p>Задание модуля 1: <i>В соответствии с действующими инструкциями по наладке и проверке реле участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок (в соответствии с протоколом, см. Приложение 1).</i></p> <p><b>Исходные данные:</b> <i>Рабочая уставка для реле тока – 1,0 А.</i></p> <p>При выполнении модуля 1 участник должен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Провести внешний осмотр. Проверить маркировку, конструктивное исполнение, монтаж.</li><li>- Проверить целостность обмоток реле.</li><li>- Провести проверку механической части реле.</li><li>- Провести проверку надежности контактных соединений.</li><li>- Проверить электрические характеристики реле: сопротивление изоляции, ток срабатывания/возврата на рабочей уставке, коэффициента возврата.</li><li>- Выполнить трехкратную проверку реле.</li></ul> <p>По окончании работ участник предоставляет оформленный протокол проверки реле согласно заданию.</p> <p>По запросу экспертной группы участник демонстрирует правильность настройки реле согласно заданным уставкам.</p>
<p><b>Модуль 2: Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации</b></p> <p>Задание модуля 2: <i>Участнику необходимо в собранной схеме для проверки электрических характеристик электромеханического промежуточного реле провести диагностику и устранить неисправности.</i></p> <p><b>Исходные данные:</b> <i>Время возврата промежуточного реле – 0,7-0,8 с.</i></p> <p>При выполнении модуля 2 участник должен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-- Провести внешний осмотр. Проверить маркировку, конструктивное исполнение, монтаж.</li><li>- Проверить целостность обмоток реле.</li><li>- Провести проверку механической части реле и надежности контактных соединений.</li><li>- Проверить электрические характеристики реле: сопротивление изоляции, напряжение срабатывания/возврата на рабочей уставке.</li></ul> <p>Тип неисправности определяется заранее экспертной группы перед началом выполнения задания.</p> <p>По окончании работ участник предоставляет оформленный протокол проверки реле согласно заданию.</p> <p>По запросу экспертной группы участник демонстрирует правильность настройки реле согласно заданным уставкам.</p>

**Модуль 3: Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации**

Задание модуля 3:

*В соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов тока участнику необходимо выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок (в соответствии с протоколом).*

*При выполнении модуля 3 участник должен:*

- Выполнить внешний осмотр трансформатора тока.*
- Проверить целостность обмоток ТТ.*
- Измерить сопротивление изоляции.*
- Определить полярность выводов первичной и вторичной обмоток.*
- Снять вольт-амперную характеристику и сравнить с типовой путем расчета.*
- Проверить установленные коэффициенты трансформации трансформатора тока и сравнить с заводскими параметрами путем расчета.*

*По окончании работ участник предоставляет оформленный протокол проверки трансформатора тока 10 кВ согласно заданию.*

*По запросу экспертной группы участник демонстрирует корректность измеренных величин, относительно указанных в протоколе.*

## ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО РЕЛЕ

### 1. Паспортные данные

Тип

Расшифровка маркировки реле

Конструктивное исполнение

Завод-изготовитель

Дата изготовления

### 2. Внешний осмотр реле

Объем произведенных работ:

### 3. Проверка механической части реле

3.1 Объем произведенных работ:

3.2 Состояние механической части реле после производства работ:

### 4. Испытание изоляции токоведущих частей реле

Сопротивление изоляции всех независимых цепей реле относительно корпуса и между собой измерено мегаомметром на напряжение \_\_\_\_\_ В.

	Значение сопротивления, МОм
	Обмотка реле
Замыкающие контакты	

### 5. Проверка электрических характеристик реле

№ п/п	U <sub>ср</sub> (В)	U <sub>в</sub> (В)	T <sub>ср</sub> (с)	T <sub>в</sub> (с)
1				
2				
3				
Среднее значение				

### 6. Контрольные приборы

Наименование	Класс точности	Заводской номер

### 7. Заключение

Реле исправно/ неисправно

Испытание произвел

Протокол проверил

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.



# ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ РЕЛЕ ТОКА

## 1. Паспортные данные

Тип

Расшифровка маркировки реле

Конструктивное исполнение

Тип соединения обмоток

Рабочая уставка

Пределы уставки

Завод-изготовитель

Дата изготовления

## 2. Внешний осмотр реле

Объем произведенных работ:

## 3. Проверка механической части реле

3.1 Объем произведенных работ:

3.2 Состояние механической части реле после производства работ:

## 4. Испытание изоляции токоведущих частей реле

Сопротивление изоляции всех независимых цепей реле относительно корпуса и между собой измерено мегаомметром на напряжение \_\_\_\_\_ В.

	Значение сопротивления, МОм	
	Обмотка реле	Замыкающие контакты
Замыкающие контакты		
Обмотка реле		

## 5. Регулировка рабочей уставки

Измеряемая величина	Минимальная уставка		Максимальная уставка		Рабочая уставка	
	включение обмоток		включение обмоток		включение обмоток	
	параллельное	последовательное	параллельное	последовательное	параллельное	последовательное
Ток уставки по шкале						
Ток срабатывания						
Ток возврата						
Коэффициент возврата						

## 5. Контрольные приборы

Наименование	Класс точности	Заводской номер

## 6. Заключение

Реле исправно/ неисправно

Испытание произвел

Протокол проверил

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.



## 4.1 Вывод

---



---



---



---

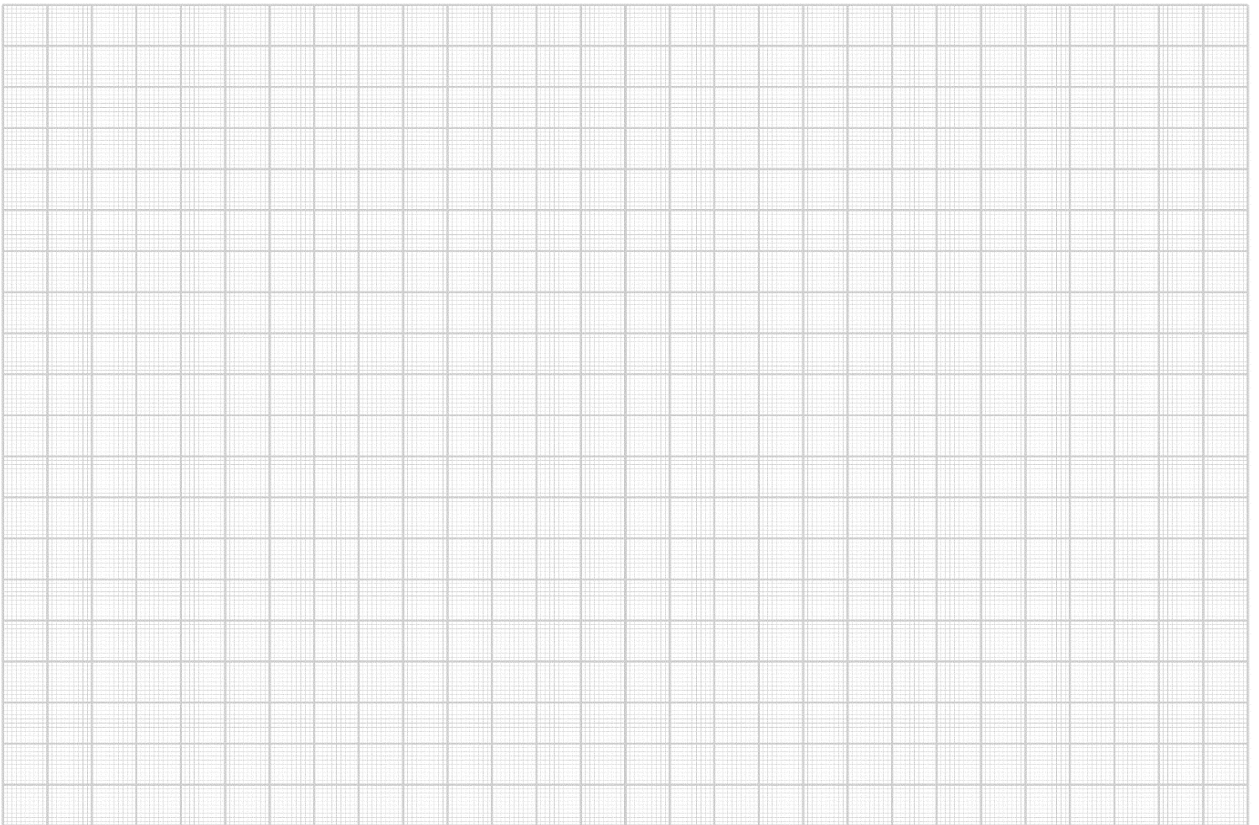
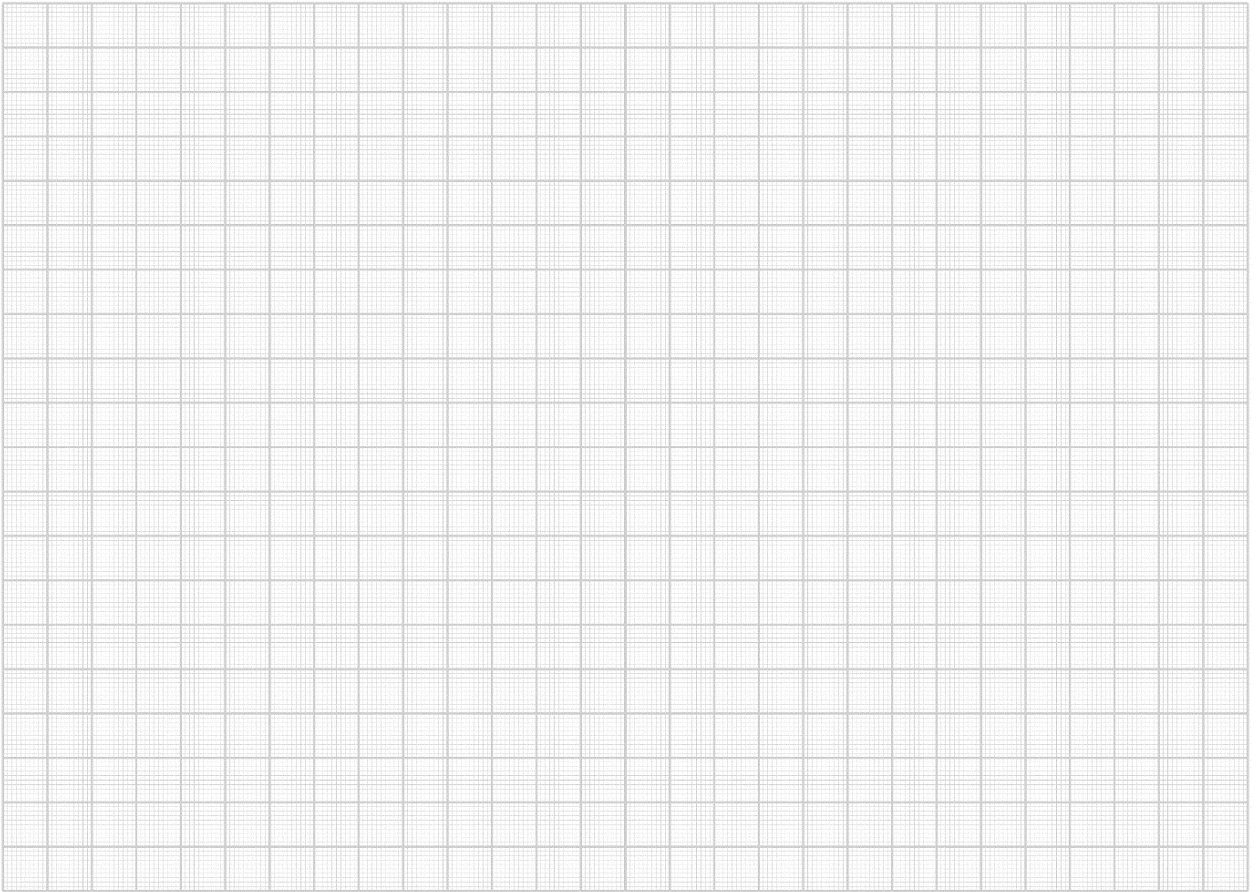
## 5. Проверка полярности трансформаторов тока:

Зав. №	Однополярные зажимы обмоток			
	Маркировка			
	начало	конец	начало	конец

## 6. Снятие вольтамперных характеристик трансформаторов тока:

Выводы трансформаторов тока	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А

Выводы трансформаторов тока	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А	..., А





### План застройки площадки

Общая площадь площадки: 70 м<sup>2</sup>

