



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Наименование квалификации (наименование направленности)	Техник-электрик, старший 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 России от 14.12.2017г № 1217
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 13.02.06-1-2024

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГИА	- государственная итоговая аттестация
ДЭ	- демонстрационный экзамен
ДЭ БУ	- демонстрационный экзамен базового уровня
ДЭ ПУ	- демонстрационный экзамен профильного уровня
КОД	- комплект оценочной документации
ОК	- общая компетенция
ОМ	- оценочный материал
ПА	- промежуточная аттестация
ПК	- профессиональная компетенция
СПО	- среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, на основе которого разработан комплект оценочной документации
ЦПДЭ	- центр проведения демонстрационного экзамена

2. СТРУКТУРА КОД

В структуру КОД:

1. комплекс требований для проведения ДЭ;
2. перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания;
3. примерный план застройки площадки ДЭ;
4. требования к составу экспертных групп;
5. инструкции по технике безопасности;
6. образец задания.

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

Применимость КОД. Настоящий КОД предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам среднего профессионального образования, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

КОД в части ПА, ГИА (ДЭ БУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части – инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД) и вариативную часть (необязательную), содержание которой определяет образовательная организация самостоятельно на основе содержания реализуемой основной образовательной программы СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

Общие организационные требования:

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.
2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.
4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.
5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
6. 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.
7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее, чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.
9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.
10. Не позднее, чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

членов экспертной группы, обучающихся, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

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

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

13. Допуск обучающихся в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

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

Требование к продолжительности ДЭ. Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ (таблица № 2).

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)	Продолжительность ДЭ
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 00 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	2 ч. 15 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 4 ч. 30 мин.

Требования к содержанию КОД. Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (вида профессиональной деятельности) в соответствии с ФГОС СПО и является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД¹		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПК: Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Умение: проверять и подготавливать к работе установки для проверки устройств релейной защиты, автоматики и измерений Умение: составлять схемы испытания, осуществлять их сборку, проводить проверки электрических характеристик реле, осуществлять поверки средств измерения Навык: определения параметров срабатывания и возврата реле, самоходов реле, регулировки необходимых параметров срабатывания
	ПК: Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Умение: проводить регулировку реле, измерительных приборов

¹ Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

Продолжение таблицы № 3

Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
	ПК: Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	Умение: составлять схемы испытания, осуществлять их сборку, проводить проверки электрических характеристик реле, осуществлять поверки средств измерения
	ПК: Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний	Умение: составлять программы испытаний устройств релейной защиты, автоматики, оформлять акт проверки

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ²	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Инвариантная часть КОД					
Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПК: Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Умение: проверять и подготавливать к работе установки для проверки устройств релейной защиты, автоматики и измерений	■	■	■

² Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

Продолжение таблицы № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
		Умение: составлять схемы испытания, осуществлять их сборку, проводить проверки электрических характеристик реле, осуществлять поверки средств измерения	■	■	■
		Навык: определения параметров срабатывания и возврата реле, самоходов реле, регулировки необходимых параметров срабатывания	■	■	■
	ПК: Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Умение: проводить регулировку реле, измерительных приборов	■	■	■
	ПК: Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	Умение: составлять схемы испытания, осуществлять их сборку, проводить проверки электрических характеристик реле, осуществлять поверки средств измерения	■	■	■

Продолжение таблицы № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
	ПК: Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний	Умение: составлять программы испытаний устройств релейной защиты, автоматики, оформлять акт проверки	■	■	■
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	Умение: выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования		■	■
		Умение: определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек, состояние контактных поверхностей;		■	■
		Умение: собирать схемы и исследовать основные характеристики основного электрооборудования электрических станций и подстанций;		■	■

Продолжение таблицы № 4

	ПК: Проводить техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Навык: в проверке выполнения маркировки кабелей, проводов		■	■
		Умение: выполнять профилактический контроль, восстановление		■	■
		Умение: выполнять внеочередные и послеаварийные работы		■	■
Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПК: Определять причины неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Умение: выявлять причины неисправностей в работе устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации, проводить анализ полученных данных			■
		Навык: проведения диагностики работоспособности устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации			■
		Навык: осуществления диагностики работоспособности аналоговых и дискретных элементов			■

Продолжение таблицы № 4

		Навык: осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами			■
		Навык: выявления неисправностей и отказов по результатам проверки			■
	ПК: Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Навык: подготовки рабочего места			■
		Умение: организовывать рабочее место и выбирать приемы работы			■
		Умение: читать схемы устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации, их отдельных узлов			■
		Умение: читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию			■
		Умение: проводить анализ полученных данных			■

Вариативная часть КОД	
<p>Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.</p> <p>Рекомендации по формированию вариативной части КОД для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.</p>	■

Требования к оцениванию. Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составляющей части ДЭ.

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	26 из 26
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		80 из 80
<i>ГИА</i>	<i>ДЭ ПУ</i>	<i>Вариативная часть</i>	<i>20 из 20</i>
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлена в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ³	Баллы
1	Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проверка и настройка элементов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	16,00
		Проведение наладки узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	2,00
		Проведение испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	6,00
		Оформление документации по результатам проверок и испытаний	2,00
ИТОГО			26,00

³ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлена в таблице № 7.

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁴	Баллы
1	Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проверка и настройка элементов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	16,00
		Проведение наладки узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	2,00
		Проведение испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	6,00
		Оформление документации по результатам проверок и испытаний	2,00
2	Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проведение осмотров высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	14,00
		Проведение технического обслуживания высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	10,00
ИТОГО			50,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлена в таблице № 8.

⁴ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проверка и настройка элементов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	16,00
		Проведение наладки узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	2,00
		Проведение испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	6,00
		Оформление документации по результатам проверок и испытаний	2,00
2	Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проведение осмотров высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	14,00
		Проведение технического обслуживания высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	10,00
3	Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Определение причин неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	21,00
		Планирование работ по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	9,00
ИТОГО			80,00

⁵ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА представлена в таблице № 9.

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁶	Баллы
1	Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проверка и настройка элементов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	16,00
		Проведение наладки узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	2,00
		Проведение испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	6,00
		Оформление документации по результатам проверок и испытаний	2,00
2	Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Проведение осмотров высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	14,00
		Проведение технического обслуживания высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	10,00
3	Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	Определение причин неисправностей и отказов устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	21,00
		Планирование работ по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	9,00
ИТОГО (инвариантная часть)			80,00

⁶ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

ВСЕГО (вариативная часть)⁷	20,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)	100,00

⁷ Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

3.2 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания представлен в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10.

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

Таблица № 10

Кол-во рабочих мест: 5		
Количество зон застройки площадки: 1		
Зоны площадки		
Наименование зоны площадки (наименование модуля задания)	Код зоны площадки	Вид аттестации/уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)
Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации		ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации		ГИА/ДЭ ПУ

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место	Единица измерения	Кол-во на общее число рабочих мест	Код зоны площадки	Вид аттестации/уровень ДЭ
Перечень оборудования							
1	Ячейка КРУ* со встроенными измерительными ТТ и блоком МПЗ	Ячейка КРУ: номинальное напряжение 10 кВ, номинальная частота переменного тока 50 Гц. Блок МПЗ: номинальный переменный вторичный ток 5 или 1 А; номинальная частота 50 Гц; номинальное переменное вторичное напряжение 100/√3 В (Уф); номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 В. ТТ: номинальное напряжение 10 кВ, номинальный вторичный ток 5 или 1 А.	1	шт	5	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Измерительное устройство параметров релейной защиты – Ретом-21 или аналог с комплектом зажимов «крокодил».	Источники: регулируемое напряжение постоянного и переменного тока; регулируемые переменный ток или напряжение; встроенный цифровой мультиметр; встроенный цифровой секундомер	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Персональный компьютер/ ноутбук	Ноутбук с программой для конфигурирования и отображения технологических параметров устройств	1	шт	5	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

		релейной защиты и автоматики (РЗА), с программой для чтения осциллограмм. Процессор: одноядерный с частотой не менее 2 ГГц или двухядерный с частотой не менее 1,66 ГГц. ОЗУ не менее 1 Гб. Размер видеопамати не менее 128 Мб. Дисплей разрешением не менее 1024×600. Наличие USB порта.					
4	Штатив лабораторный для установки реле	Металлическая планка на деревянной подставке для крепления электромеханических реле.	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Электромеханическое реле	Номинальное напряжение 220 В. На усмотрение организаторов: РТ-40, РП-256, РН-54.	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Стол - рабочее место релейщика	Исполнение общепромышленное, модульное. Размеры столешницы (ширина и глубина) не менее 1000х600 мм, Высота регулировки положения столешницы 650-950 мм. Максимальная нагрузка на стол до 300 кг Температурная стойкость столешницы до 300°С. В комплекте Полка для оборудования, Панель электромонтажная, Освещение рабочей поверхности светодиодное, Подвесные тумбы.	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
7	Стул	Ученические стулья под средний рост учащихся не менее 1650 мм.	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
8	Мусорная корзина	На усмотрение образовательной организации (далее – ОО)	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
9	Пилот 5 розеток	На усмотрение ОО	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

10	Мегаомметр	Электронный. Измерение электрического сопротивления изоляции постоянному току. Испытательное напряжение 500; 1000; 2500 В.	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
11	МФУ	Лазерный, черно-белый, двусторонняя печать, А4. Дополнительные функции: сканирование, копирование.	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
12	Вешалка	На усмотрение ОО	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
13	Шкаф	На усмотрение ОО – шкаф для хранения инструментов, оборудования, реле	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Перечень инструментов							
1	Набор плоских гаечных ключей	Под гайки М3, М5 для механической регулировки реле	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Набор изолированного инструмента РЗА – профи или аналог	Инструмент для электромонтажных, паяльных и других ремонтных работ. Весь инструмент выполнен из закаленной высокоуглеродистой прочной стали, имеет удобные эргономичные изолированные рукоятки. Более 70% инструмента имеет двойную изоляцию до 1000В. Инструменты релейщика укомплектованы в сумку электрика-релейщика с ремнем для переноски, выполненную из прочной ткани Oxford 600.	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Щупы измерительные №2	0.02-0.5 мм (класс точности не ниже 2)	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Щупы измерительные №4	0.1-1.0 мм (класс точности не ниже 2)	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Перечень расходных материалов							

1	Шариковая ручка	На усмотрение ОО	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Карандаш	На усмотрение ОО	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Линейка	На усмотрение ОО	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Бумага А4	Формат — А4. Количество листов в пачке — 500. Характеристики – на усмотрение ОО	0,5	пачка	2,5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности							
1	Диэлектрические перчатки	Перчатки диэлектрические латексные бесшовные №3 до 1000В	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Диэлектрический коврик	Испытательное напряжение 20 кВ переменного тока частотой 50 Гц; имеют рифленую лицевую поверхность с глубиной рифов 1-3 мм; рисунок рифления имеет форму, обеспечивающую противоскользящие свойства; толщина коврика составляет 6 ± 1 мм	1	шт	5	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Аптечка	На усмотрение ОО	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Огнетушитель	На усмотрение ОО	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

* - ячейка КРУ 6 (10) кВ со встроенными измерительными трансформаторами тока и устройством МПЗ может быть заменена на 3 данных позиции:

1	Микропроцессорное устройство защиты -	Номинальный переменный вторичный ток 5 или 1 А;	1	шт	5	А	ГИА/ДЭ ПУ
---	---------------------------------------	---	---	----	---	---	-----------

	терминал МПЗ	Номинальная частота 50 Гц; Номинальное переменное вторичное напряжение $100/\sqrt{3}$ В (Уф); Номинальное напряжение оперативного постоянного тока 220 В.					
2	Имитатор внешних цепей проверяемого микропроцессорного устройства (МПУ)	Технические характеристики имитатора внешних цепей проверяемого устройства РЗА должны соответствовать СЕРИИ ТЕРМИНАЛА!	1	шт	5	А	ГИА/ДЭ ПУ
3	Измерительный трансформатор тока 6-10 кВ	Номинальное напряжение 6 (10) кВ, номинальный вторичный ток 5 или 1 А.	1	шт	5	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ. Требования к застройке площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, представлен в приложении № 2 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 3 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД), проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 4 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

Общие требования к застройке площадки представлены в таблице № 11.

Таблица № 11

Наименование	Техническая характеристика (описание)	Код зоны площадки
Площадь зоны:	не менее 5 м ² на 1 (одного участника)	А
Освещение:	на рабочих столах – не менее 500 люкс.	А
Интернет:	подключение ноутбуков к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету)	А
Электричество:	подключения к сети 220 Вольт	А
Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости):	сопротивление заземления - не более 4 Ом.	А
Покрытие пола:	должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию <u>50</u> м ² на всю зону	А
Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости):	нет	-
Подведение сжатого воздуха (при необходимости):	нет	-

3.4 Требования к составу экспертных групп

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

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 12.

Таблица № 12

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Максимальное кол-во обучающихся-участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)	Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	5
7	7	5
8	8	5
9	9	5
10	10	5
11	11	7
12	12	7
13	13	7
14	14	7

3.5 Инструкция по технике безопасности

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

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

Инструкция:

1.1. Применять во время выполнения заданий ДЭ средства индивидуальной защиты.

При работе за компьютером каску и перчатки снять.

При выполнении работ по настройке реле разрешается снимать только хлопчатобумажные перчатки.

Всё оборудование и снаряжение участник проверяет самостоятельно.

1.2. При работе с инструментом и оборудованием необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

Наименование инструмента/оборудования	Требования безопасности
Набор изолированного инструмента РЗА - Профи или аналог	Применять инструмент только по назначению, брать только за изолированную часть.
Мультиметр	Следить за температурным режимом работы прибора, отсутствием механических повреждений. Провода общего назначения имеют целостную изоляцию и без повреждений.
Персональный компьютер/Ноутбук	Следить за температурным режимом работы и за отсутствием дыма и посторонних звуков.
Трансформатор тока	При проверке наблюдать за состоянием трансформатора тока, за отсутствием посторонних звуков и шума, состоянием корпуса. Все подключения осуществлять только с применением изолированного инструмента.
Измерительное устройство параметров релейной защиты – Ретом-21 или аналог	<p>При работе с Ретом разрешается работать в хлопчатобумажных перчатках.</p> <p>Следить за надежностью заземления. Сначала заземляющий провод подключается к заземляющему контуру, затем к Ретому. Снятие заземления производится в обратном порядке.</p> <p>Во время работы с Ретом ноги обучающегося должны быть на диэлектрическом коврике, разрешается работа сидя.</p> <p>Работа с устройством проводится только под наблюдением эксперта, перед началом замеров обучающийся должен получить разрешение от проверяющего его эксперта.</p>

Наименование инструмента/ оборудования	Требования безопасности
	<p>Ретом во время работ можно не отключать. Перед тем как поставить, переставить или снять щупы устройства, должен создаваться видимый разрыв цепи питания.</p> <p>Электрические схемы необходимо собирать так, чтобы провода по возможности не перекрещивались, не были натянуты и не скручивались узлами или петлями.</p> <p>Соблюдать требования руководства по эксплуатации.</p>
Микропроцессорное устройство защиты	<p>Следить за надежностью заземления, (зануления: желто-зеленый проводник), сборку испытательной схемы производить при отключении оперативного тока, выходных и входных цепей (запрещается прикасаться к токоведущим частям устройства, находящемуся под напряжением).</p>
Ячейка КРУ для проверки устройств релейной защиты и автоматики	<p>Следить за надежностью заземления, (зануления: желто-зеленый проводник), сборку испытательной схемы производить при отключении выходных цепей. Подключение ячейки к сети 220В допускается только через 3-х полюсную розетку заземлением.</p> <p>Соблюдать требования руководства по эксплуатации</p>
Мегаомметр	<p>Работу с мегаомметром проводить в диэлектрических перчатках, надетых поверх хлопчатобумажных, стоя на диэлектрическом коврике. Диэлектрические перчатки и коврик должен проверить сам обучающийся.</p> <p>Работу с мегаомметром проводить только под наблюдением эксперта; перед началом замеров обучающийся должен получить разрешение от проверяющего его эксперта.</p> <p>Перед тем как поставить, переставить или снять щупы мегаомметра, мегаомметр должен быть отключен!</p> <p>Следить за состоянием прибора, не допускается работа с неисправным и поврежденным прибором. После прекращения измерения проконтролировать отсутствие остаточного напряжения.</p>

1.3. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), участник должен немедленно сообщить о случившемся экспертам. Выполнение задания ДЭ продолжить только после устранения возникшей неисправности.

1.4. В случае плохого самочувствия сообщить об этом эксперту.

1.5. При поражении обучающегося электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить эксперту.

3.6 Образцы задания

Наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)
Модуль 1: Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
<p>Задание модуля 1: Проверка реле тока РТ-40/2* (заданы уставки: максимальный ток к.з. $I_{\max \text{ кз}} = 55 \text{ А}$; $I_{\text{с.з.}} = 45 \text{ А}$; $K_{\text{тт}} = 150/5$).</p> <p><i>Текст задания</i></p> <p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке и наладке реле тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Провести внешний осмотр: маркировку, конструктивное исполнение, монтаж. – В заданном объеме провести внутренний осмотр и проверку механической части реле: <ul style="list-style-type: none"> – пыленепроницаемости; – состояния деталей реле; – подвижной системы (якоря); – упоров; – спиральной пружины; – указателя уставки; – неподвижных контактов; – мостика якоря; – величины совместного хода контактов. - Проверить электрические характеристики реле: <ul style="list-style-type: none"> - измерить активное сопротивление обмотки реле; - проверить сопротивление изоляции постоянным напряжением 1000 В; - определить параметры срабатывания и возврата реле (выполнить трехкратную проверку). – Оформить протокол проверки реле тока (приложение 5). 	ПА ГИА/ДЭ БУ ГИА/ДЭ ПУ
Модуль 2: Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
<p>Задание модуля 2: Проверка трансформатора тока 10 кВ.</p> <p><i>Текст задания</i></p> <p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке трансформаторов тока выполнить необходимые операции и испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнить внешний осмотр трансформатора тока. – Проверить целостность обмоток ТТ. – Измерить сопротивление изоляции. – Определить полярность выводов первичной и вторичной обмоток, проверить их соответствие заводской маркировке. – Проверить установленные коэффициенты трансформации трансформатора тока и сравнить с заводскими параметрами. – Снять вольт-амперную характеристику (ВАХ) и сравнить с типовой. 	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

Оформить протокол проверки трансформатора тока 10 кВ (приложение 6).	
Модуль 3: Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
<p>Задание модуля 3: Проверка характеристик МПУ РЗА линий 10 кВ</p> <p><i>Текст задания</i></p> <p>В соответствии с действующими инструкциями по проверке микропроцессорного терминала устройств РЗА выполнить необходимые операции и испытания в установленном объеме проверок (в соответствии с протоколом):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнить внешний осмотр, проверить маркировку, конструктивное исполнение, монтаж. – Провести подготовительные работы (проверка на наличие документации на оборудование, протокола проверки, средств измерения и тестирования, средств индивидуальной защиты, проверка инструмента). – Установить связь с терминалом и сохранить заводской файл уставок и конфигурации. – Выполнить синхронизацию времени с персональным компьютером. – Выполнить параметрирование микропроцессорного устройства РЗА согласно заданному бланку уставок. – Проверить точность измерений терминала по аналоговым цепям. – Выполнить проверку токовой защиты (МТЗ): проверить параметры срабатывания (ток и время срабатывания), контроль состояния выходных реле и светодиодов при срабатывании. – Скачать осциллограмму аварийного отключения от срабатывания МТЗ. Скачать файл уставок, файл конфигурации. – Оформить протокол проверки МПУ РЗА (приложение 7). 	ГИА/ДЭ ПУ

* - при наличии реле с другими пределами срабатывания учебное заведение само задаёт уставки, оставляя неизменными Ктт и схему соединения обмоток.

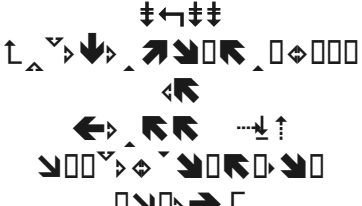
**Рекомендации по формированию вариативной части КОД,
вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ**

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД и вариативной части задания для ДЭ ПУ на основе квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

При формировании содержания вариативной части КОД для ДЭ ПУ рекомендуется использовать нижеследующие формы таблиц.

Информация о продолжительности ДЭ профильного уровня с учетом вариативной части формируется по форме согласно таблице № 1.1.

Таблица № 1.1

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Продолжительность ДЭ (не более)
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблице № 1.2.

Таблица № 1.2

№ п/п	Вид деятельности	Перечень оцениваемых компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (вариативная часть) в рамках ГИА осуществляется по форме согласно таблице № 1.3.

Таблица № 1.3

№ п/п	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
			0,00
ВСЕГО (вариативная часть КОД)			20,00

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части примерного плана застройки рекомендуется использовать форму таблицы № 11. При этом примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по форме согласно таблице № 1.4.

Таблица 1.4

Наименование модуля задания	Вид аттестации/ уровень ДЭ

Критерии оценивания к вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
			Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			

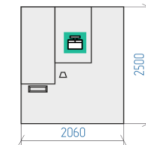
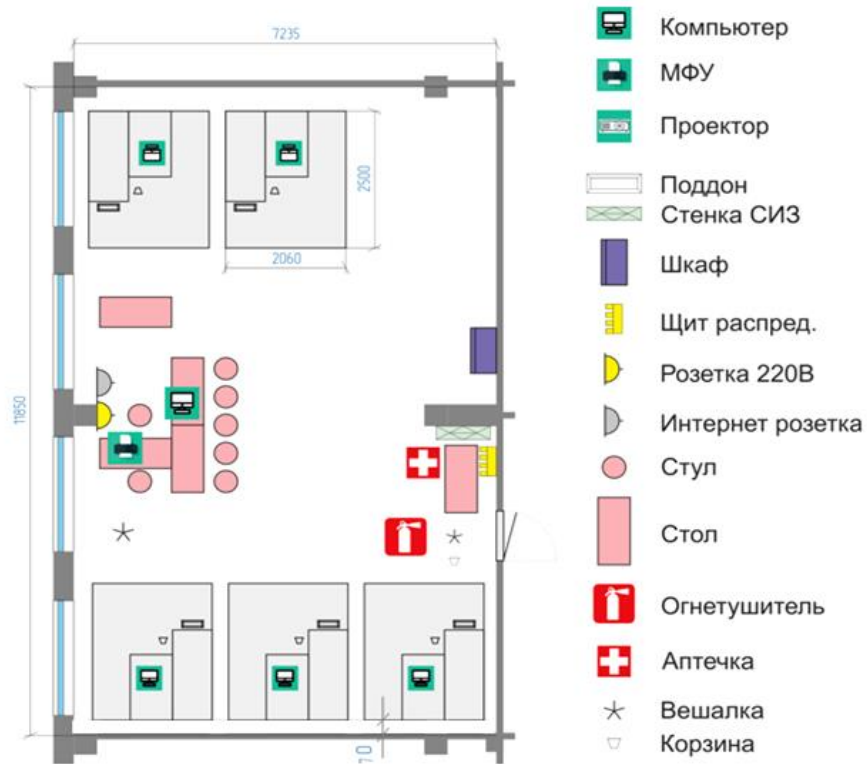
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.6.

Таблица № 1.6

Схема оценивания	2 балла	действие (операция) выполнена в полной мере согласно установленным требованиям
	1 балл	действие (операция) выполнена, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	0 баллов	действие (операция) не выполнена, результат отсутствует

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА

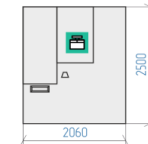
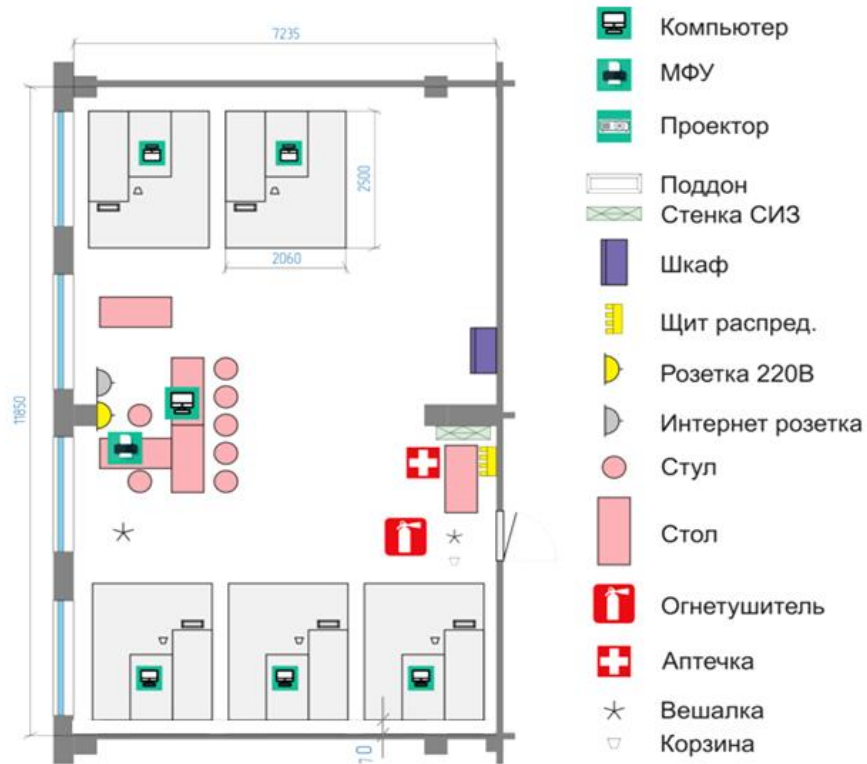
Пример изображения примерного плана застройки площадки:



Рабочее место 2,5х2,06 м и более в составе: стол, стул, ноутбук, клавиатура, мышь, USB-накопитель, набор ПО, ячейка КРУ

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА

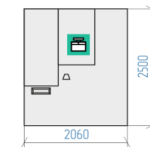
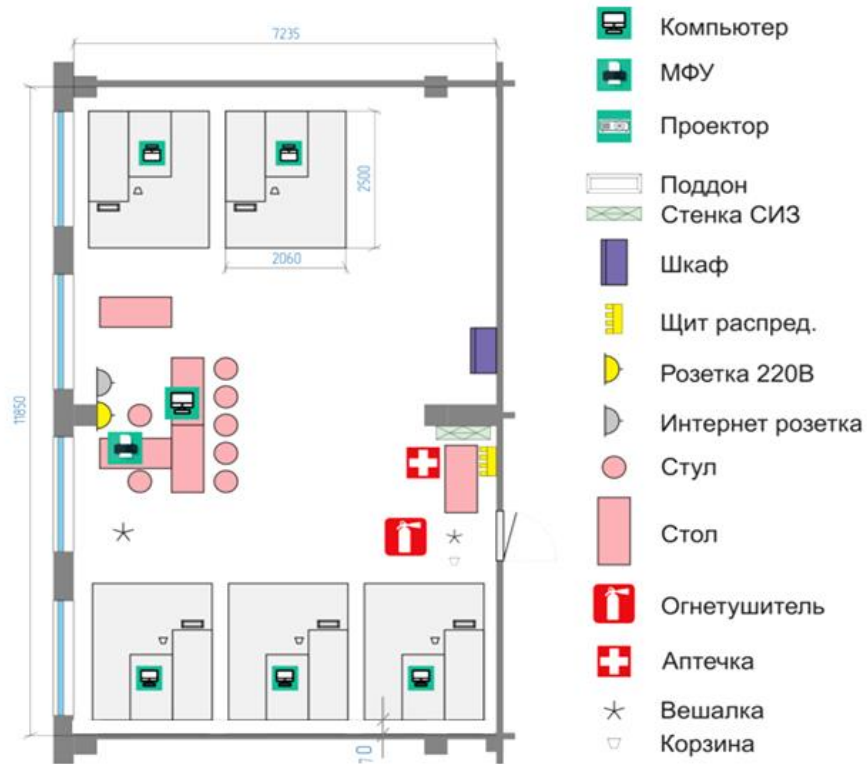
Пример изображения примерного плана застройки площадки:



Рабочее место 2,5х2,06 м и более в составе: стол, стул, ноутбук, клавиатура, мышь, USB-накопитель, набор ПО, ячейка КРУ

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА

Пример изображения примерного плана застройки площадки:



Рабочее место 2,5х2,06 м и более в составе: стол, стул, ноутбук, клавиатура, мышь, USB-накопитель, набор ПО, ячейка КРУ

Протокол проверки электромагнитных реле тока РТ-40/___.

Рабочее место №___

Заданы уставки: Максимальный ток К.З: $I_{\max \text{ кз}} = \text{___} \text{ А};$
Ток срабатывания защиты: $I_{\text{сз}} = \text{___} \text{ А};$
 $K_{\text{тт}} = \text{_____};$
Расчетный ток срабатывания реле $I_{\text{ср}} = \text{___} \text{ А}.$

1 Паспортные данные

Тип реле _____

Завод-изготовитель _____

Дата изготовления _____

Пределы уставки _____

Рабочая уставка _____

2 Внешний осмотр реле

3 Внутренний осмотр реле и проверка механической части реле

Состояние механической части реле по результатам осмотра: требует регулировки да/нет _____

4 Измерение омического сопротивления катушек реле, в Ом, сравнение с расчётными

Катушка 1 _____

Катушка 2 _____

5 Испытание изоляции токоведущих частей реле

Сопротивление изоляции всех независимых цепей реле относительно корпуса и между собой измерено мегаомметром на напряжение _____ В в течение _____ мин.

	Значение сопротивления, МОм	
	Обмотка реле	Контакты
Корпус реле		
Обмотка реле	-----	

Вывод: _____

6 Определение параметров срабатывания и возврата реле

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						

7 Измерительные приборы

№ п/п	Наименование	Тип	Зав. №	Дата поверки	Дата очередной поверки

8 Заключение

Испытание произвел _____

Протокол проверил _____

« ____ » _____ 202__ г.

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО УСТРОЙСТВА Ячейка ____

1 Паспортные данные устройства

Номинальное напряжение переменного тока, В	Номинальное напряжение источника оперативного тока, В	Номинальный вторичный ток, А	Тип терминала	Заводской номер терминала

2 Внешний осмотр:

3 Проверка светодиодов на лицевой панели устройства: _____

4 Проверка точности измерений терминала по аналоговым цепям

Фаза	Проверочное устройство, величина	МПУ, Величина
I A		
I B		
I C		
3Ю		

U A		
U B		
U C		

5 Установка связи с терминалом защиты, сохранение заводского файла уставок и конфигурации: _____

6 Задание и сохранение конфигурации устройства и файла уставок (в терминале и ПК)

7 Проверка МТЗ

Ступень МТЗ	Iсраб., А	Iвозв., А	Квозв.	tсраб., с	Уставка	
					Iсраб., А	tсраб., с
МТЗ-1						
МТЗ-2						

8 Сохранение осциллограммы аварийного отключения от срабатывания МТЗ _____

Заключение

Испытание произвел

Протокол проверил

« ____ » _____ 202__ г.