

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**  
(ФГБОУ ДПО ИРПО)



**УТВЕРЖДЕНЫ**  
приказом ФГБОУ ДПО ИРПО  
от 29.09.2025 № 01-09-538/2025

## ЕДИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

### Том 1 (Комплект оценочной документации)

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
<b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>	Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, утвержденный приказом Минпросвещения России от 28.06.2023 № 488
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Промежуточная аттестация
Шифр комплекта оценочной документации:	Базовый
	Профильный
	КОД 11.01.01-2-2026

## 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

## 2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

1. комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена;
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 СПО, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профессиональный 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).

15. Для выполнения заданий данного комплекта оценочной документации не предусматривается наличие (присутствие) добровольцев (волонтеров).

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

Таблица № 2

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная)</b>	<b>Продолжительность ДЭ<sup>1</sup></b>
ПА	-	Инвариантная часть	<b>1 ч. 30 мин.</b>
ГИА	базовый	Инвариантная часть	<b>3 ч. 00 мин.</b>
ГИА	профильный	Инвариантная часть	<b>4 ч. 00 мин.</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>не более 5 ч. 00 мин.</b>

---

<sup>1</sup> Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

**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

<b>ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД<sup>2</sup></b>		
<b>Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Перечень оцениваемых ОК/ПК</b>	<b>Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)</b>
Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	ПК. Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	Умение: подготавливать инструменты и приборы для пайки к работе
		Умение: подготавливать компоненты для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня
		Умение: выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня
		Умение: контролировать качество паяных соединений

<sup>2</sup> Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

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 <sup>3</sup>	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	№ Модуля <sup>4</sup>
<b>Инвариантная часть КОД</b>						
Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	ПК. Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	Умение: подготавливать инструменты и приборы для пайки к работе	■	■	■	1
		Умение: подготавливать компоненты для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня	■	■	■	1
		Умение: выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	■	■	■	1
		Умение: контролировать качество паяных соединений	■	■	■	1
	ПК. Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники	Навык: прокладки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники		■	■	2
		Умение: выполнять оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня		■	■	2

<sup>3</sup> Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

<sup>4</sup> Наименование выполняемой задачи и № Модуля определены перечнем модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

		Умение: припаивать провода, кабели и внутриблочные жгуты к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
		Умение: контролировать качество паяных соединений		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
	ОК. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умение: определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2
Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	ПК. Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Умение: использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
	ПК. Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Навык: снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
		Умение: использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3

		Умение: собирать простую схему измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки			■	3
	ПК. Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Умение: оформлять отчетную документацию о выполненных контрольно-измерительных работах и по результатам испытаний			■	3
	ОК. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе			■	3

#### Вариативная часть КОД

Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной профессиональной 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.

Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении 1 к настоящему Тому 1 ОМ

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД

Перечень модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ				
№ Модуля	Наименование выполняемой задачи	ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Модуль 1	Выполнение сборки и монтажа электронного устройства	■	■	■

Модуль 2	Выполнение монтажа жгута		■	■
Модуль 3	Выполнение контроля качества монтажа и сборки электронного устройства			■

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

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		75 из 75
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

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

Таблица № 6

№ п/п	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Выполнение монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	25,00
<b>ИТОГО</b>			<b>25,00</b>

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

Таблица № 7

№ п/п	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов	Выполнение монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	25,00

<sup>5</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

<sup>6</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

	различных видов электронной техники	Выполнение монтажа проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники	<b>22,00</b>
		Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применение знаний об изменении климата, принципов бережливого производства, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях	<b>3,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>50,00</b>

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

Таблица № 8

<b>№ п/п</b>	<b>Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Критерий оценивания<sup>7</sup></b>	<b>Баллы</b>
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Выполнение монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	<b>25,00</b>
		Выполнение монтажа проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники	<b>22,00</b>
		Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применение знаний об изменении климата, принципов бережливого производства, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях	<b>3,00</b>
2	Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<b>3,00</b>
		Выполнение контроля электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<b>18,00</b>

<sup>7</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

	Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<b>2,00</b>
	Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>2,00</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>75,00</b>

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

Таблица № 9

№ п/п	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>8</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Выполнение монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	<b>25,00</b>
		Выполнение монтажа проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники	<b>22,00</b>
		Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применение знаний об изменении климата, принципов бережливого производства, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях	<b>3,00</b>
2	Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<b>3,00</b>
		Выполнение контроля электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<b>18,00</b>

<sup>8</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

	Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<b>2,00</b>
	Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>2,00</b>
	<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>	<b>75,00</b>
	<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>9</sup></b>	<b>25,00</b>
	<b>ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>	<b>100,00</b>

<sup>9</sup> 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 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

1. Зоны площадки								
Наименование зоны площадки				Код зоны площадки				
Рабочее место участника				А				
Общая зона				Б				
Рабочее место экспертов / Главного эксперта				В				
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ								
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Едини ца измере ния
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	

<b>Перечень оборудования</b>								
1.	Стол антistатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антistатической заземления	31.09.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Стул антistатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5x. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс.	26.70.23.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Коврик антistатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600x400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На 1 раб. место	1	1	1	шт

5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±1°C. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: никромовая спираль на керамике, с термодатчиком.	28.29.70.110	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт	28.29.70.110	На 1 раб. место	1	1	1	шт
7.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м <sup>3</sup> /мин.	28.25.14.120	На 1 раб. место	1	1	1	шт
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200x300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение.	28.29.70.110	На 1 раб. место	1	1	1	шт
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий.	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт

10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации ( $\leq 1 \text{ мВ rms}$ , $\leq 3 \text{ мА rms}$ ). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания.	26.20.40.11 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB.	26.51.43.11 8	На 1 раб. место	1	1	1	шт
12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$ ; 600 В $\pm 1.0\%$ . Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$ ; 600 В $\pm 1.2\%$ . Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$ ; 10 А $\pm 2.0\%$ . Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$ ; 10 А $\pm 3.0\%$ . Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$ ; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$ ; 20 МОм $\pm 1.0\%$ . Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$ ; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$ . Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$ . Наличие диодного теста и функции «Прозвонка».	26.51.43.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
13.	Автоматизированное рабочее место (системный блок + монитор + клавиатура + мышь / моноблок + клавиатура + мышь / ноутбук + мышь)	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 4Гб Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB. Характеристики экрана: диагональ не ниже 15", разрешение 1920×1080	26.20.15.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

14.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением ПК и устанавливаемым прикладным программным обеспечением	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт
15.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт
16.	Программное обеспечение для просмотра файлов формата *.pdf	Программное обеспечение для просмотра файлов формата *.pdf	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт
17.	Программное обеспечение просмотр редактирование растровых изображений	Программное обеспечение для просмотра и редактирования растровых изображений	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт

#### Перечень инструментов

1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, поверхность матовая, прецизионное исполнение. Антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Бокорезы для электроники	Материал: легированная сталь, прецизионная индукционная закалка режущих кромок до 63-65 HRC. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита.	25.73.30.16 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт

3.	Круглогубцы электроники	для	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита.	25.73.30.16 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Плоскогубцы захватные электроники	для	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Перекрестная насечка рабочих поверхностей. Антистатическая защита	25.73.30.16 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт
5.	Тонкогубцы электроники	для	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита	25.73.30.16 3	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Нож-скальпель перовым лезвием	с	Сменные лезвия. Материал: инструментальная сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
7.	Ножницы прямые остроконечные		Длина 135 мм. Материал: нержавеющая сталь.	25.71.11.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
8.	Отвертка		Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.23 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт
9.	Стриппер, клещи для снятия изоляции и зачистки проводов		Материал губок: легированная сталь. Для работы с проводами сечением от 0.2 до 6 мм <sup>2</sup> .	25.73.30.29 9	На 1 раб. место	1	1	1	шт
10.	Флешь-накопитель		Память USB не менее 4 ГБ	26.20.21.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

Перечень расходных материалов								
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм <sup>2</sup> ; 0,8 мм <sup>2</sup> ; 1,0 мм <sup>2</sup> . Масса: 15 гр. каждого диаметра.	24.41.10.15 0	На 1 участника	1	1	1	шт
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмычным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол) <sup>с</sup>	Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: 0,1%.	20.14.22.11 3	На 1 участника	1	1	1	шт
5.	Ветошь	Характеристики на усмотрение ОО	13.94.20.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт
6.	Пакет упаковочный антистатический	Толщина 80 мкм. Размер 200x250 мм. Застежка с помощью ZIP замка.	22.22.11.11 0	На 1 участника	1	1	2	шт
7.	Ручка ученическая	Синяя	32.99.12.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
8.	Карандаш	Карандаш чернографитный	32.99.15.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
9.	Ластик	Резинка стирательная	22.29.25	На 1 раб. место	1	1	1	шт
10.	Точилка	Металлическая	25.73.30.29 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт
11.	Линейка ученическая	Не менее 20 см	26.51.33.14 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт
12.	Многожильный монтажный провод	Число жил не менее 3 Диаметр не менее 0,25	27.32.13.13 0	На 1 участника	-	4	4	м

13.	Разъем Гнездо D-Sub DB-9F (COM)	Материал проводника: Бронза Коннектор 1: DB-9	27.33.13.11 0	На 1 участника	-	2	2	шт
14.	Разъем Штекер D-Sub DB-9M (COM)	Материал проводника: Бронза Коннектор 1: DB-9	27.33.13.11 0	На 1 участника	-	1	1	шт
15.	Нитки для вязки жгута	Хлопчатобумажная или льняная Диаметр 0,80 мм	20.60.12.11 0	На 1 участника	-	5	5	м
16.	Шаблон	Материал: фанера Толщина: 1 см Размеры не менее 220x150 мм	26.51.33.19 1	На 1 участника	-	1	1	шт
17.	Набор для сборки "Цифровой управляемый таймер с индикацией"	Состав набора: Печатная плата размером 100x70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1 шт. Микросхема NE555D – 1 шт. Переключатель DIPSW1 – 2 шт. Переключатель DSWPK_4 – 2 шт. Транзистор 2N2222 – 2 шт. Светодиод красный 3 мм – 1 шт. Светодиод зеленый 3 мм – 1 шт. Резистор 620 Ом – 29 шт. Резистор 200 Ом - 2 шт. Резистор 51 кОм – 1 шт. Резистор 30 кОм – 1 шт. Потенциометр, 10 кОм – 1 шт. Микросхема 74HC390D – 1 шт. Микросхема CD4017BD – 1 шт. Микросхема CD4585BD – 2 шт. Микросхема CD4511BD – 2 шт. Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт. Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт. Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт. Семисегментный индикатор с общим катодом – 2 шт. Разъем PLS1 – 2 шт. Клеммник винтовой, 2-контактный, 5мм, прямой – 1 шт. Все микросхемы - в корпусе для SMD монтажа. Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805. Все остальные компоненты - выводные	32.40.20.13 0	На 1 участника	1	1	1	шт

18.	Устройство "Цифровой управляемый таймер с индикацией" (Собранное устройство)	Состав набора: Печатная плата размером 100x70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1 шт. Микросхема NE555D – 1 шт. Переключатель DIPSW1 – 2 шт. Переключатель DSWPK_4 – 2 шт. Транзистор 2N2222 – 2 шт. Светодиод красный 3 мм – 1 шт. Светодиод зеленый 3 мм – 1 шт. Резистор 620 Ом – 29 шт. Резистор 200 Ом - 2 шт. Резистор 51 кОм – 1 шт. Резистор 30 кОм – 1 шт. Потенциометр, 10 кОм – 1 шт. Микросхема 74HC390D – 1 шт. Микросхема CD4017BD – 1 шт. Микросхема CD4585BD – 2 шт. Микросхема CD4511BD – 2 шт. Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт. Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт. Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт. Семисегментный индикатор с общим катодом – 2 шт. Разъем PLS1 – 2 шт. Клеммник винтовой, 2-контактный, 5мм, прямой – 1 шт. Все микросхемы - в корпусе для SMD монтажа. Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805. Все остальные компоненты - выводные	32.40.20.130	На 1 раб. место	-	-	1	шт	

**Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности**

1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Щетка с совком	Характеристики на усмотрение ОО	32.91.11.000	На 1 раб. место	1	1	1	шт

3.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5-10e7 Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м2. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.	14.12.30.13 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	27.12.10.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
5.	Очки защитные	Возможность ношения с корригирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям.	32.50.42.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр	32.99.11.12 0	На 1 участника	2	2	2	шт
7.	Перчатки защитные	Материал: латекс. Размеры – на усмотрение ОО.	22.19.60.11 4	На 1 участника	2	2	2	пар

<b>3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ</b>									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Едини ца измере ния
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
<b>Перечень оборудования</b>									
1.	Демонстрационный комплекс (ЖК панель / мультимедиа проектор +ПК)	Характеристики усмотрение ОО на	26.40.20.12 2	На всю площадку	15	1	1	1	шт
<b>Перечень инструментов</b>									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Перечень расходных материалов</b>									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>									
1.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее чем, по приказу Минздрава РФ от 24.05.2024 г. № 262 н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»	21.20.24.17 0	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт

2.	Огнетушитель углекислотный	Соответствие приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.08.2021 №794 ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования.	28.29.22.110	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
----	----------------------------	--	--------------	---------------------	----	---	---	---	----

#### 4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	

#### Перечень оборудования

1.	Лазерный принтер (МФУ) А4	Характеристики на усмотрение ОО	26.20.16.120	1	1	1	шт
2.	Доступ к сети интернет	Характеристики на усмотрение ОО	61.10.43	1	1	1	шт
3.	Стол офисный	Характеристики на усмотрение ОО	31.01.12.110	1	1	1	шт
4.	Стул офисный	Характеристики на усмотрение ОО	31.01.11.150	1	1	1	шт
5.	Автоматизированное рабоче место (системный блок + монитор + клавиатура +мышь / моноблок + клавиатура + мышь / ноутбук + мышь)	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 8Гб Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB. Характеристики экрана: диагональ не ниже 15", разрешение 1920×1080	26.20.15.150	1	1	1	шт
6.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением ПК и устанавливаемым прикладным обеспечением	62.01	1	1	1	шт

7.	Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов	Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов	62.01	1	1	1	шт
8.	Программное обеспечение для просмотра файлов формата *.pdf	Программное обеспечение для просмотра файлов формата *.pdf	62.01	1	1	1	шт
9.	Программное обеспечение просмотра и редактирование растровых изображений	Программное обеспечение для просмотра и редактирования растровых изображений	62.01	1	1	1	шт
10.	Программное обеспечение просмотра и редактирования электронных таблиц	Программное обеспечение для просмотра и редактирования электронных таблиц	62.01	1	1	1	шт

**Перечень инструментов**

1.	Память USB 64 Гб	Характеристики на усмотрение ОО	26.20.21.120	1	1	1	шт
----	------------------	---------------------------------	--------------	---	---	---	----

**Перечень расходных материалов**

1.	Ручка ученическая	Синяя	32.99.12.110	1	1	1	шт
2.	Карандаш	Карандаш чернографитный	32.99.15.110	1	1	1	шт
3.	Бумага офисная	A4, класс «C+», 79 г/м2, 500 л.,	17.12.14.110	2	3	4	шт
4.	Папки-файлы перфорированные, А4	Комплект 100 шт., гладкие, плотные	17.23.13.193	1	1	1	шт
5.	Папка-регистратор	Арочный механизм, покрытие из ПВХ, не менее 75 мм	17.23.13.193	1	1	1	шт
6.	Дополнительный картридж к (МФУ) А4	Совместимость с лазерным принтером (МФУ)	26.20.40.190	1	1	1	шт
7.	Ножницы	Характеристики на усмотрение ОО	25.71.11.120	1	1	1	шт

8.	Ластик	Резинка стирательная	22.29.25	1	1	1	шт
9.	Точилка	Металлическая	25.73.30.291	1	1	1	шт
10.	Линейка ученическая	Не менее 20 см	26.51.33.141	1	1	1	шт
11.	Степлер для бумаги	Мощный, металлический	25.99.23.000	1	1	1	шт
12.	Скобы для степлера металлические	Совместимость со степлером, уп. 1000 шт	25.93.14.140	1	1	1	шт

### **Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности**

1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	1	1	1	шт
2.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее чем, по приказу Минздрава РФ от 24.05.2024 г. № 262 н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»	21.20.24.170	1	1	1	шт
3.	Огнетушитель углекислотный	Соответствие Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.08.2021 №794 ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования.	28.29.22.110	1	1	1	шт

## **5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы**

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Едини ца изме рения
						ПА	ГИА дЭ БУ	ГИА дЭ ПУ	

Перечень оборудования									
1.	Стол антistатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антistатической заземления	31.09.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Стул антistатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5x. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс.	26.70.23.19 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
4.	Коврик антistатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600x400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±1°C. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: никромовая спираль на керамике, с термодатчиком.	28.29.70.110	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт	28.29.70.110	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	

7.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±1°C. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: никромовая спираль на керамике, с термодатчиком.	28.29.70.110	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200x300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение.	28.29.70.110	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий.	25.73.30	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации ( $\leq 1 \text{ мВ rms}$ , $\leq 3 \text{ мА rms}$ ). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания.	26.20.40.11 2	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB.	26.51.43.11 8	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$ ; 600 В $\pm 1.0\%$ . Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$ ; 600 В $\pm 1.2\%$ . Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$ ; 10 А $\pm 2.0\%$ . Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$ ; 10 А $\pm 3.0\%$ . Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$ ; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$ ; 20 МОм $\pm 1.0\%$ . Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$ ; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$ . Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$ . Наличие диодного теста и функции «Прозвонка».	26.51.43.110	На всех экспертов	-	1	1	1	шт		
13.	Автоматизированное рабоче место (системный блок + монитор + клавиатура +мышь / моноблок + клавиатура + мышь / ноутбук + мышь)	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 4Гб Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB. Характеристики экрана: диагональ не ниже 15", разрешение 1920×1080	26.20.15.150	На всех экспертов	-	1	1	1	шт		

14.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м <sup>3</sup> /мин.	28.25.14.120	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
15.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением ПК и устанавливаемым прикладным обеспечением	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
16.	Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов	Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
17.	Программное обеспечение для просмотра файлов формата *.pdf	Программное обеспечение для просмотра файлов формата *.pdf	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
18.	Программное обеспечение для просмотра и редактирования растровых изображений	Программное обеспечение для просмотра и редактирования растровых изображений	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

Перечень инструментов										
1.	Набор пинцетов		Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, поверхность матовая, прецизионное исполнение. Антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Бокорезы для электроники		Материал: легированная сталь, прецизионная индукционная закалка режущих кромок до 63-65 HRC. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита.	25.73.30.16 4	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Круглогубцы для электроники		Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 2	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

4.	Плоскогубцы захватные для электроники	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Перекрестная насечка рабочих поверхностей. Антистатическая защита	25.73.30.16 1	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	Тонкогубцы для электроники	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита	25.73.30.16 3	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
6.	Нож-скальпель с первым лезвием	Сменные лезвия. Материал: инструментальная сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.19 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
7.	Ножницы прямые остроконечные	Длина 135 мм. Материал: нержавеющая сталь.	25.71.11.12 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
8.	Отвертка	Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.23 4	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

9.	Стриппер, клещи для снятия изоляции и зачистки проводов	Материал губок: легированная сталь. Для работы с проводами сечением от 0.2 до 6 мм <sup>2</sup> .	25.73.30.29 9	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
10.	Флеш-накопитель	Память USB на менее 4 Гб	26.20.21.12 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

**Перечень расходных материалов**

1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм <sup>2</sup> ; 0,8 мм <sup>2</sup> ; 1,0 мм <sup>2</sup> . Масса: 15 гр. каждого диаметра.	24.41.10.15 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмычным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: 0,1%.	20.14.22.11 3	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	Ветошь	Характеристики на усмотрение ОО	13.94.20.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
6.	Пакет упаковочный антистатический	Толщина 80 мкм. Размер 200x250 мм. Застежка с помощью ZIP замка.	22.22.11.11 0	На всех экспертов	-	1	1	2	шт

7.	Ручка ученическая	Синяя	32.99.12.11 0	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
8.	Карандаш	Карандаш чернографитный	32.99.15.11 0	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
9.	Ластик	Резинка стирательная	22.29.25	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
10.	Точилка	Металлическая	25.73.30.29 1	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
11.	Линейка ученическая	Не менее 20 см	26.51.33.14 1	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
12.	Шаблон	Материал: фанера Толщина: 1 см Размеры не менее 220x150 мм	26.51.33.19 1	На всех экспертов	-	-	1	1	шт

**Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности**

1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Щетка с совком	Характеристики на усмотрение ОО	32.91.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление $RS = 10e5-10e7$ Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м <sup>2</sup> . Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.	14.12.30.13 2	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт

4.	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	27.12.10.120	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	Очки защитные	Возможность ношения с корригирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям.	32.50.42.120	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
6.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр	32.99.11.120	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
7.	Перчатки защитные	Материал: латекс. Размеры – на усмотрение ОО.	22.19.60.114	На 1 эксперта	-	2	2	2	пар
8.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее чем, по приказу Минздрава РФ от 24.05.2024 г. № 262 н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»	21.20.24.170	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

9.	Огнетушитель углекислотный	Соответствие Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.08.2021 №794 ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования.	28.29.22.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
----	----------------------------	--	------------------	-------------------	---	---	---	---	----

#### **6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки**

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики
1.	Площадь зоны (рабочего места участника ДЭ)	не менее 2 кв.м. на 1 (одного участника)
2.	Освещение	Помещение должно соответствовать ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Типовое значение освещенности составляет 770-880 люкс на высоте рабочего места
3.	Интернет	Подключение ноутбуков к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету)
4.	Электричество	Напряжение питание сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место.
5.	Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости)	Наличие заземления обязательно
6.	Покрытие пола	Антистатическое покрытие (линолеум, кафель), должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах сстыковки элементов покрытия, способствующих травмированию, не менее 50 м <sup>2</sup> на всю зону
7.	Вентиляция	Помещение должно соответствовать СНиП 2,04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

### 3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, представлен в приложении 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 3 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД), проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 4 к настоящему Тому 1 ОМ.

### 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 № 11.

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Минимальное количество экспертов (без учета ГЭ) <sup>10</sup>	Рекомендуемое количество экспертов (без учета ГЭ) <sup>11</sup>
1	2	3
2	2	3
3	2	3
4	2	3
5	2	3
6	2	3
7	2	3
8	2	3
9	2	3
10	2	3

<sup>10</sup> количество экспертов, без которого невозможно запустить проведение ДЭ

<sup>11</sup> количество экспертов для комфортной работы в ЦПДЭ, с учетом понимания их задач

11	2	3
12	2	3
13	2	3
14	2	3
15	2	3
16	2	3
17	2	3
18	2	3
19	2	3
20	2	3
21	2	3
22	2	3
23	2	3
24	2	3
25	2	3

Увеличение числа рекомендуемых экспертов обусловлено:

- соблюдение техники безопасности и охраны труда;
- обеспечение скорости проведения оценки выполненных работ.

### 3.5 Инструкция по технике безопасности

#### 1. Общие требования по технике безопасности.

1.1 Участники ДЭ должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты, в соответствии с действующими нормами (халат хлопчатобумажный, браслет от статического электричества).

1.2. В процессе выполнения работ могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- повышенная яркость света;
- поражение электрическим током;
- пониженная освещённость на рабочем месте;
- шум и вибрация;
- повышенная температура поверхности оборудования, инструмента, материалов и расплавов припоев;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, парами вредных химических веществ;
- повышенная температура воздуха рабочей зоны;
- пожароопасность
- брызги припоев и флюсов.

1.3. Для местного освещения рабочих мест при работе должны применяться светильники с непросвечивающими отражателями. Светильники должны располагаться таким образом, чтобы их светящие элементы не попадали в поле зрения работников. крепления светильников должно обеспечивать фиксацию светильника во всех необходимых положениях.

1.4. Использованные при пайке паяльником салфетки и ветошь необходимо собирать в специальную емкость, удалять из помещения по мере их накопления в специально отведенное место.

1.5. При несчастном случае немедленно оказать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в лечебное учреждение, сохранить обстановку какой она была на момент происшествия до начала расследования несчастного случая, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих работников и не создаёт аварийной ситуации.

1.6. Нарушение требований данной инструкции и других инструкций по охране труда, влечёт за собой применение мер дисциплинарного воздействия. При нарушениях, влекущих несчастные случаи с людьми или иные тяжкие последствия, нарушители могут быть привлечены к административной, материальной или уголовной ответственности.

## 2. Требования по технике безопасности перед началом работы.

2.1. Надеть спецодежду. Застегнуть полы и обшлага рукавов спецодежды.

2.2. Подготовить и проверить исправность инструмента, паяльного оборудования и приспособлений.

2.3. Включить и проверить работу вентиляции.

2.4. Участнику запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности оборудования.

## 3. Требования по технике безопасности во время работы.

3.1. Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.

3.2. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.

3.3. Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.

3.4. Нагретые в процессе работы изделия и технологическую оснастку размещать в местах, оборудованных вытяжной вентиляцией.

3.5. Для перемещения компонентов и электронных сборок применять специальные инструменты (пинцеты или другие инструменты), обеспечивающие безопасность при пайке.

3.6. Излишки припоя и флюса с жала паяльника снимать с применением материалов, указанных в технологической документации (влажные губки, приспособления для очистки жала паяльника и другие).

3.7. Во избежание ожогов расплавленным припоеем при растайке не выдергивать резко с большим усилием паяемые провода.

3.8. Паяльник и паяльные фены переносить за корпус, а не за провод или рабочую часть. При перерывах в работе паяльное оборудование отключать от электросети с помощью исключительно органов управления оборудованием.

3.9. При нанесении флюсов исключить возможность попадания в глаза и на кожу.

3.10. При проверке результатов пайки не убирать изделие из активной зоны вытяжной вентиляции до полного его остывания.

3.11. При необходимости использования технологии пайки горячим воздухом принять меры, не допускающие механическое разрушение под воздействием температуры электро-радио компонентов (электролитические конденсаторы, разъемы и т.д.). Для теплоизоляции применять алюминиевую фольгу.

#### 4. Требования по технике безопасности в аварийных ситуациях.

4.1. При возникновении аварийных ситуаций, при любых сбоях в работе технического оборудования или программного обеспечения, при обнаружении неисправной работы оборудования, при возникновении пожара Участник ДЭ обязан:

- прекратить работу;
- отключить электрооборудование;
- сообщить об этом техническому эксперту.

5. Требования по технике безопасности по окончании работы.

5.1. Отключить от электросети оборудование для пайки, источники вторичного электропитания, электрооборудование средства измерений, освещение.

5.2. Отключить местную вытяжную вентиляцию.

5.3. Неизрасходованные флюсы и паяльные материалы убрать в специально предназначенные для хранения места.

5.4. Сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.

5.5. Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.

5.6. По окончании работ необходимо осмотреть и привести в порядок рабочее место.

5.7. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом.

**Организационные требования:**

1. Технический эксперт вносит необходимые дополнения в инструкцию по технике безопасности и охране труда (далее – Инструкция) с учетом особенностей ЦПДЭ. Дополнения необходимо оформить не позднее подготовительного дня перед началом экзамена. Инструкция должна включать следующие аспекты:

- специфические операции и виды работ, выполняемые на конкретном оборудовании, с указанием его марок;
- особенности расположения эвакуационных выходов;
- расположение санитарных комнат;
- иные важные моменты, которые не были включены в базовую инструкцию КОД.

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

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

### 3.6 Образец задания

Задание ДЭ представляет собой сочетание модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ. Продолжительность выполнения каждого модуля задания представлена в таблице № 12.

Таблица № 12

<b>Модули</b>	<b>Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания</b>		
		<b>ДЭ в рамках ПА</b>	<b>ГИА ДЭ БУ</b>	<b>ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)</b>
Модуль 1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 2	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 3	Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники			1 ч. 00 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 30 мин.	3 ч. 00 мин.	4 ч. 00 мин.

#### Образец задания для ДЭ в рамках ПА

##### Модуль 1. Выполнение сборки и монтажа электронного устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой электронный таймер счетом от 00 до 99 секунд, снабженный регулятором частоты, функцией задатчика величины отсчета и индикацией отсчета, выполненной на семисегментных светодиодных индикаторах. Дополнительно в устройстве присутствует светодиодная сигнализация о выполнении счета и окончании счета до требуемого значения. В устройстве имеется возможность с помощью кнопки

в любое время остановить счет (режим паузы) или сбросить текущий счет. Электрическая схема устройства приведена Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-M1, сборочный чертеж устройства приведен Прил\_2\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-M1. Перечень компонентов и спецификация приведены в Прил\_3\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-M1. Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией. Органы управления и индикации выведены на сторону ТОР устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

**Задание для экзаменуемого:**

1 – внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – выполнить монтаж SMD-компонентов на плату методом пайки вручную или с применением оборудования для автоматического нанесения паяльной пасты и оборудования для оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты можно использовать метод трафаретной печати. Допускается ручная установка компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой. Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

3 – выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

4 – выполнить отмытку платы.

5 – в двоично-десятичном формате задать величину счета для десятичного числа в соответствии с вариантом задания с помощью переключателей S1 (старший разряд) и S2 (младший разряд).

6 – подключить внешний постоянный источник питания в соответствии с вариантом задания к разъему XS1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке при выполнении счета происходит сигнальная индикация с помощью зеленого светодиода HL1. Величина текущего значения счета должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 показывает старший разряд десятичного числа, а индикатор HG2 показывает младший разряд десятичного числа. При нажатии кнопки S3 "Пауза" счет приостанавливается и продолжается после ее отжатия. При нажатии кнопки S4 "Сброс" таймер сбрасывается в значение "00". Проверить действие кнопок "Пауза" и "Сброс". При достижении заданного значения счета (см.п.5) должен загореться сигнальный красный светодиод HL2. Счет при этом продолжается.

7 – сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М1.pdf

Прил\_3\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М1.pdf

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М1.pdf

### **Образец задания для ГИА ДЭ БУ**

#### **Модуль 1. Выполнение сборки и монтажа электронного устройства**

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой электронный таймер счетом от 00 до 99 секунд, снабженный регулятором частоты, функцией задатчика величины отсчета и индикацией отсчета, выполненной на семисегментных

светодиодных индикаторах. Дополнительно в устройстве присутствует светодиодная сигнализация о выполнении счета и окончании счета до требуемого значения. В устройстве имеется возможность с помощью кнопки в любое время остановить счет (режим паузы) или сбросить текущий счет. Электрическая схема устройства приведена Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М1, сборочный чертеж устройства приведен Прил\_2\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М1. Перечень компонентов и спецификация приведены в Прил\_3\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М1. Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией. Органы управления и индикации выведены на сторону ТОР устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

**Задание для экзаменуемого:**

1 – внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – выполнить монтаж SMD-компонентов на плату методом пайки вручную или с применением оборудования для автоматического нанесения паяльной пасты и оборудования для оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты можно использовать метод трафаретной печати. Допускается ручная установка компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой. Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

3 – выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

4 – выполнить отмывку платы.

5 – в двоично-десятичном формате задать величину счета для десятичного числа в соответствии с вариантом задания с помощью переключателей S1 (старший разряд) и S2 (младший разряд).

6 – подключить внешний постоянный источник питания в соответствии с вариантом задания к разъему XS1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке при выполнении счета происходит сигнальная индикация с помощью зеленого светодиода HL1. Величина текущего значения счета должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 показывает старший разряд десятичного числа, а индикатор HG2 показывает младший разряд десятичного числа. При нажатии кнопки S3 "Пауза" счет приостанавливается и продолжается после ее отжатия. При нажатии кнопки S4 "Сброс" таймер сбрасывается в значение "00". Проверить действие кнопок "Пауза" и "Сброс". При достижении заданного значения счета (см.п.5) должен загореться сигнальный красный светодиод HL2. Счет при этом продолжается.

7 – сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

**Необходимые приложения:**

[Прил\\_1\\_ОЗ\\_КОД 11.01.01-2-2026-M1.pdf](#)

[Прил\\_3\\_ОЗ\\_КОД 11.01.01-2-2026-M1.pdf](#)

[Прил\\_2\\_ОЗ\\_КОД 11.01.01-2-2026-M1.pdf](#)

## **Модуль 2. Выполнение монтажа жгута**

На данном модуле экзаменуемому необходимо изготовить жгут по Т-образной схеме Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-M2. Соединения разъемов производить согласно таблице соединений 1 (в соответствии с вариантом

задания). Использовать многожильный монтажный провод, провести вязку жгута с помощью ниток для вязки жгута с шагом 1 см. Соединение разъемов и кабеля выполнить с помощью пайки.

**Задание для экзаменуемого:**

- 1 – рассчитать необходимое количество проводов и необходимой длину.
- 2 – выполнить укладку жгута согласно схеме Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М2.
- 3 – выполнить вязку жгута.
- 4 – выполнить неразъемное соединение (пайка) проводов и разъемов
- 5 – после сборки жгута проверить правильность выполнения жгута по заданной таблице соединений и заполнить отчетную таблицу правильности соединений.
- 6 - сдайте жгут и электронный отчет экспертам на проверку.

Форму электронного отчета главный эксперт составляет самостоятельно, на свое усмотрение.

Шаблон жгута изготавливается ОО.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М2.png

**Образец задания для ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)**

**Модуль 1. Выполнение сборки и монтажа электронного устройства**

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой электронный таймер счетом от 00 до 99 секунд, снабженный регулятором частоты, функцией задатчика величины отсчета и индикацией отсчета, выполненной на семисегментных

светодиодных индикаторах. Дополнительно в устройстве присутствует светодиодная сигнализация о выполнении счета и окончании счета до требуемого значения. В устройстве имеется возможность с помощью кнопки в любое время остановить счет (режим паузы) или сбросить текущий счет. Электрическая схема устройства приведена Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М1, сборочный чертеж устройства приведен Прил\_2\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М1. Перечень компонентов и спецификация приведены в Прил\_3\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М1. Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией. Органы управления и индикации выведены на сторону ТОР устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

**Задание для экзаменуемого:**

1 – внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – выполнить монтаж SMD-компонентов на плату методом пайки вручную или с применением оборудования для автоматического нанесения паяльной пасты и оборудования для оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты можно использовать метод трафаретной печати. Допускается ручная установка компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой. Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

3 – выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

4 – выполнить отмывку платы.

5 – в двоично-десятичном формате задать величину счета для десятичного числа в соответствии с вариантом задания с помощью переключателей S1 (старший разряд) и S2 (младший разряд).

6 – подключить внешний постоянный источник питания в соответствии с вариантом задания к разъему XS1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке при выполнении счета происходит сигнальная индикация с помощью зеленого светодиода HL1. Величина текущего значения счета должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 показывает старший разряд десятичного числа, а индикатор HG2 показывает младший разряд десятичного числа. При нажатии кнопки S3 "Пауза" счет приостанавливается и продолжается после ее отжатия. При нажатии кнопки S4 "Сброс" таймер сбрасывается в значение "00". Проверить действие кнопок "Пауза" и "Сброс". При достижении заданного значения счета (см.п.5) должен загореться сигнальный красный светодиод HL2. Счет при этом продолжается.

7 – сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

**Необходимые приложения:**

[Прил\\_1\\_ОЗ\\_КОД 11.01.01-2-2026-M1.pdf](#)

[Прил\\_3\\_ОЗ\\_КОД 11.01.01-2-2026-M1.pdf](#)

[Прил\\_2\\_ОЗ\\_КОД 11.01.01-2-2026-M1.pdf](#)

## **Модуль 2. Выполнение монтажа жгута**

На данном модуле экзаменуемому необходимо изготовить жгут по Т-образной схеме Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-M2. Соединения разъемов производить согласно таблице соединений 1 (в соответствии с вариантом

задания). Использовать многожильный монтажный провод, провести вязку жгута с помощью ниток для вязки жгута с шагом 1 см. Соединение разъемов и кабеля выполнить с помощью пайки.

**Задание для экзаменуемого:**

- 1 – рассчитать необходимое количество проводов и необходимой длину.
- 2 – выполнить укладку жгута согласно схеме Прил\_1\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М2.
- 3 – выполнить вязку жгута.
- 4 – выполнить неразъемное соединение (пайка) проводов и разъемов
- 5 – после сборки жгута проверить правильность выполнения жгута по заданной таблице соединений и заполнить отчетную таблицу правильности соединений.
- 6 - сдайте жгут и электронный отчет экспертам на проверку.

Форму электронного отчета главный эксперт составляет самостоятельно, на свое усмотрение.

Шаблон жгута изготавливается ОО.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М2.png

**Модуль 3. Выполнение контроля качества монтажа и сборки  
электронного устройства**

На данном модуле экзаменуемому будет предоставлено заранее собранное электронное устройство, описанное в модуле 1.

Устройство представляет собой электронный таймер счетом от 00 до 99 секунд, снабженный регулятором частоты, функцией задатчика величины отсчета и индикацией отсчета, выполненной на семисегментных

светодиодных индикаторах. Дополнительно в устройстве присутствует светодиодная сигнализация о выполнении счета и окончании счета до требуемого значения. В устройстве имеется возможность с помощью кнопки в любое время остановить счет (режим паузы) или сбросить текущий счет (Прил\_5\_ОЗ\_КОД\_11.01.01-2-2026-М3).

Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией. Размер платы 100x70 мм, органы управления и индикации выведены на сторону ТОР устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

При выполнении счета происходит сигнальная индикация с помощью зеленого светодиода HL1. Величина текущего значения счета должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 показывает старший разряд десятичного числа, а индикатор HG2 показывает младший разряд десятичного числа. При нажатии кнопки S3 "Пауза" счет приостанавливается и продолжается после ее отжатия. При нажатии кнопки S4 "Сброс" таймер сбрасывается в значение "00". При достижении заданного значения счета должен загореться сигнальный красный светодиод HL2. Счет при этом продолжается

**Задание для экзаменуемого:**

1 – внимательно осмотреть выданное собранное устройство. Подключите к источнику питания в соответствии с вариантом задания.

2 – подключите осциллограф к тестовой точке TP1, указанной на печатной плате и настройте регулятор частоты на значение соответствующее варианту задания.

3 – вычислите период полученного сигнала, его скваженность, коэффициент заполнения и амплитуду сигнала. Полученные результаты занесите в электронный отчет.

4 - подключите осциллограф к тестовой точке ТР2, указанной на печатной плате.

5 - измерьте частоту в точке ТР2, вычислите период полученного сигнала, его скваженность, коэффициент заполнения и амплитуду сигнала. Полученные результаты занесите в электронный отчет.

6 – вычислите коэффициент деления частоты относительно точек ТР1 и ТР2. Результат занесите в электронный отчет.

7 - Сдайте электронный отчет экспертам на проверку.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М3.pdf

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 11.01.01-2-2026-М3.docx

Приложение 1 к Тому 1  
оценочных материалов

**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, вариативной части задания и критериев оценивания 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

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)</b>	<b>Продолжительность ДЭ (не более)</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>0 ч. 00 мин.</b> <i>&lt;продолжительность не более 5 астрономических часов&gt;</i>

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 (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)

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	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
			<b>0,00</b>
			<b>0,00</b>
			<b>0,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>			<b>25,00</b>

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 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ 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 образцу:

### **Вариативная часть задание для ГИА ДЭ ПУ**

**Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>**

*Текст*

Необходимые приложения:

**Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>**

*Текст*

Необходимые приложения:

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания (ОК, ПК)	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Модуль	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 0,5; - 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			
						2		
						2		
						2		
						2		
						2		
ВСЕГО (вариативная часть КОД)								25,00

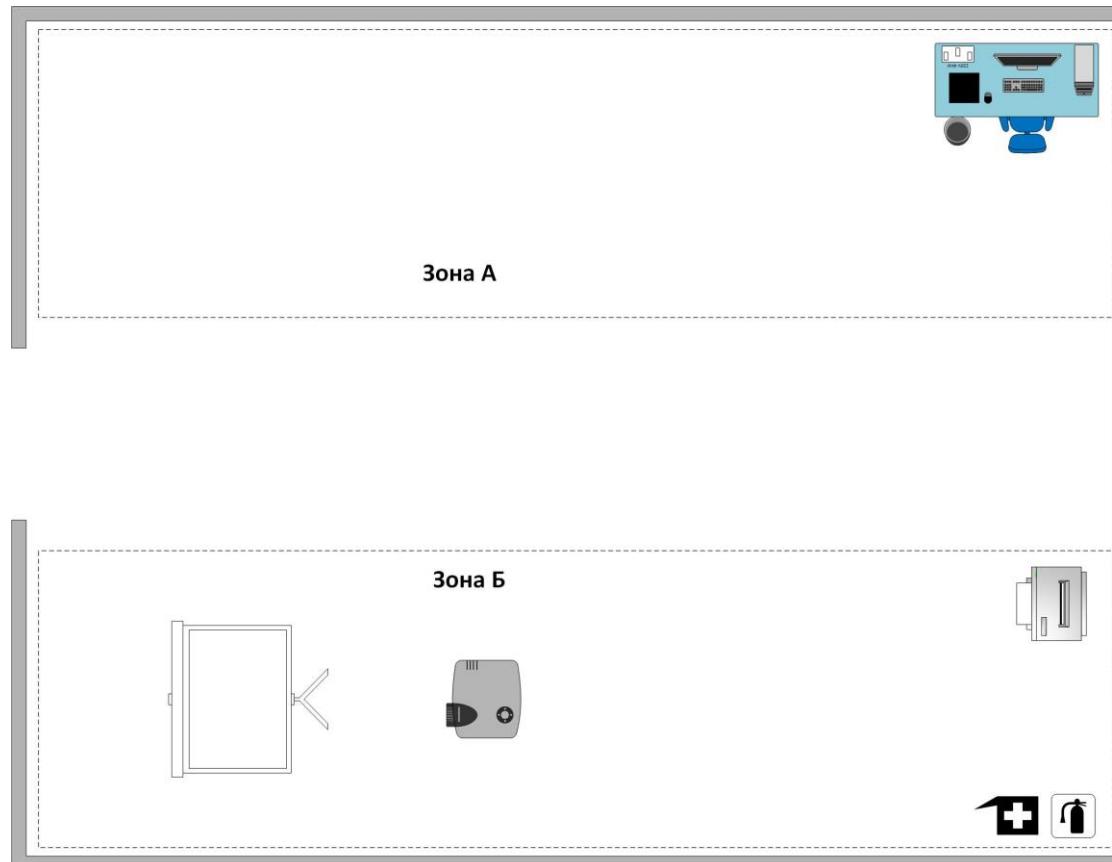
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

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

Приложение 2 к Тому 1  
оценочных материалов

**Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА**



Антистатическое рабочее место с паяльной станцией, осциллографом, мультиметром, источником питания, дымоуловителем, лупой подсветки и антистатическим креслом



Подключение к электрической сети 220В с заземлением



Аптечка



Огнетушитель



МФУ



Корзина для мусора

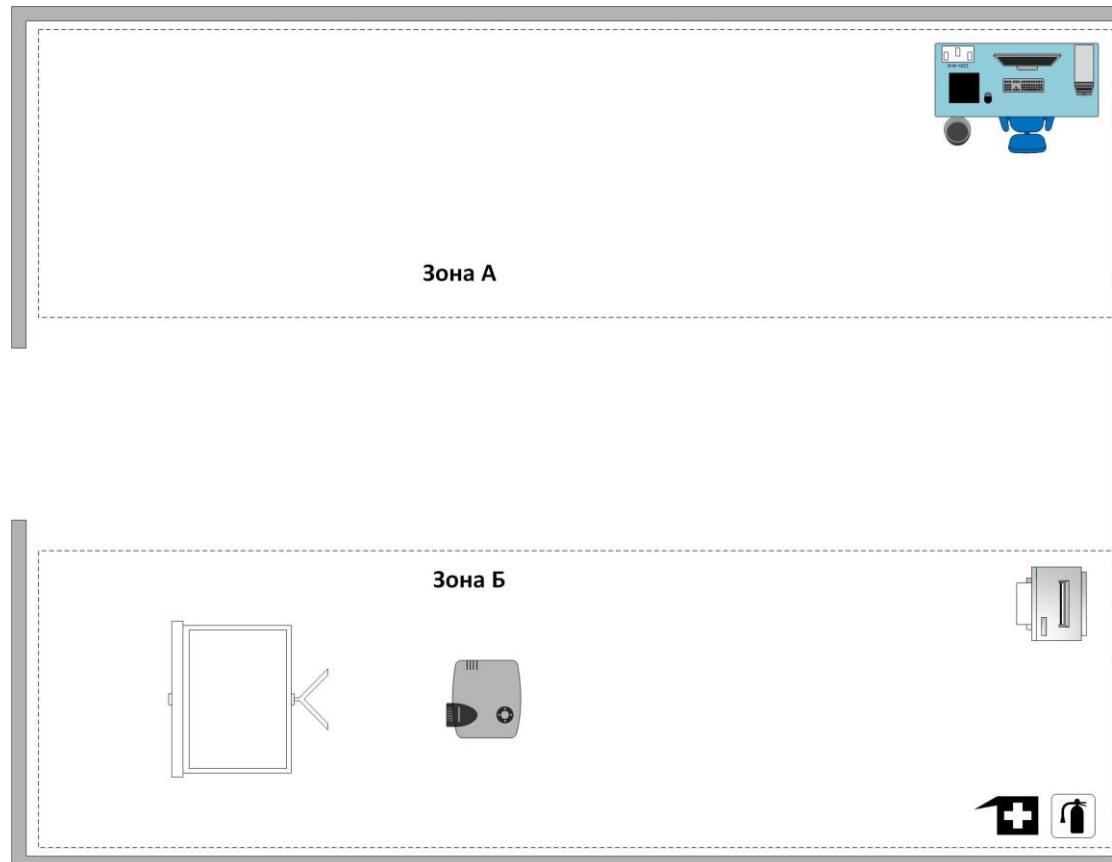


Демонстрационный комплекс

ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.

Приложение 3 к Тому 1  
оценочных материалов

**Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА**



Антистатическое рабочее место с паяльной станцией, осциллографом, мультиметром, источником питания, дымоуловителем, лупой подсветки и антистатическим креслом



Подключение к электрической сети 220В с заземлением



Аптечка



Огнетушитель



МФУ



Корзина для мусора

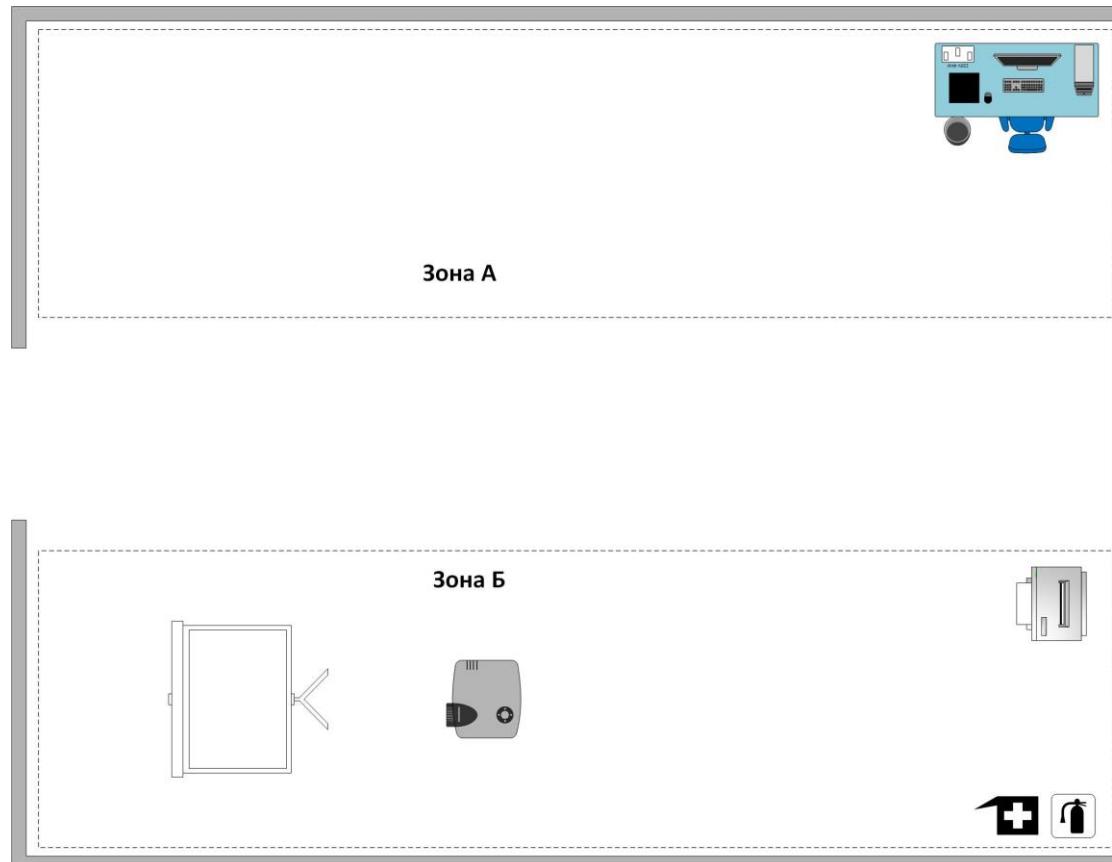


Демонстрационный комплекс

ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.

Приложение 4 к Тому 1  
оценочных материалов

**Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА**



Антистатическое рабочее место с паяльной станцией, осциллографом, мультиметром, источником питания, дымоуловителем, лупой подсветки и антистатическим креслом



Подключение к электрической сети 220В с заземлением



Аптечка



Огнетушитель



МФУ

Корзина для мусора



Демонстрационный комплекс

ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.