



**УТВЕРЖДЕНО**  
Протокол заседания Педагогического  
совета ФГБОУ ДПО ИРПО  
от «3» августа 2023 г. № 8

## 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
<b>Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):</b>	ФГОС СПО по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, утвержденный приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 № 882
<b>Виды аттестации:</b>	Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация
<b>Уровни демонстрационного экзамена:</b>	Базовый Профильный
<b>Шифр комплекта оценочной документации:</b>	КОД 11.01.01-2-2024

## 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>	- 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

В структуру КОД:

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 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 соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных 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	<b>1 ч. 30 мин.</b>
ГИА	базовый	Инвариантная часть	<b>3 ч. 00 мин.</b>
ГИА	профильный	Инвариантная часть	<b>3 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>не более 4 ч. 30 мин.</b>

**Требования к содержанию КОД.** Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (ВД 1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, техники) 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>1</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 и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПК. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	Умение: выполнять различные виды пайки и лужения
		Навык: монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

<b>Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)</b>	<b>Перечень оцениваемых ОК, ПК</b>	<b>Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)</b>	<b>ПА<sup>2</sup></b>	<b>ГИА ДЭ БУ</b>	<b>ГИА ДЭ ПУ</b>
<b>Инвариантная часть КОД</b>					

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

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

Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПК. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	Умение: выполнять различные виды пайки и лужения	■	■	■
		Навык: монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих	■	■	■
	ПК. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники	Умение: производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах		■	■
		Умение: собирать изделия по определенным схемам		■	■
		Навык: сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры		■	■
	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПК. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов	Умение: проводить внешний осмотр монтажа		
Умение: проверять качество паек, правильность установки навесных элементов					■
Умение: проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных					■

	и устройств	приборов			
		Навык: проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры			■
<b>Вариативная часть КОД</b>					
<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 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 <sup>3</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Выполнение монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	26,00
<b>ИТОГО</b>			<b>26,00</b>

<sup>3</sup> 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 <sup>4</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Выполнение монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	26,00
2	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники	24,00
<b>ИТОГО</b>			<b>50,00</b>

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

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов	Выполнение монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и	26,00

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

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

	узлов импульсной и вычислительной техники	приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	
2	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники	24,00
3	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Проведение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	30,00
<b>ИТОГО</b>			<b>80,00</b>

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 <sup>6</sup>	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Выполнение монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	26,00

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

2	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники	24,00
3	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Проведение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	30,00
<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>			<b>80,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>7</sup></b>			<b>20,00</b>
<b>ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>			<b>100,00</b>

---

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

<b>Кол-во рабочих мест: 14</b>		
<b>Количество зон застройки площадки: 2</b>		
<b>Зоны площадки</b>		
<b>Наименование зоны площадки (наименование модуля задания)</b>	<b>Код зоны площадки</b>	<b>Вид аттестации/уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)</b>
Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов	А	ГИА/ДЭ ПУ

радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники							
<b>Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания</b>							
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место	Единица измерения	Кол-во на общее число рабочих мест	Код зоны площади	Вид аттестации/уровень ДЭ
<b>Перечень оборудования</b>							
1	Стол антистатический	1. Длина 1200 мм. 2. Глубина стола 700 мм. 3. Полка для приборов 1 шт. 4. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. 5. Блок электрических розеток 4 шт. 6. Типовое сопротивление стола к земле: $R_G=100-110$ Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Стул антистатический полиуретановый	1. Возможность регулировки наклона и высоты. 2. Типовое сопротивление к земле: $R_G=100-110$ Ом.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	1. Светодиодная лупа на штативе, увеличение 5х. 2. Напряжение 220 В. 3. Частота 50-60 Гц. 4. Освещенность не менее 1000 Люкс.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Коврик антистатический	1. Типовое сопротивление к земле: $R_G=100-110$ Ом.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

		2. Размер: 300x400мм. 3. Стойкость к нагреву и припою. 4. Толщина 2 мм.					
5	Корзина мусорная с щеткой	1. Характеристики на усмотрение ОО.	1	шт.	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Паяльная станция	1. Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. 2. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±5°C. 3. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 120 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая проволока на керамической основе, с термодатчиком.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
7	Наконечники для паяльной станции	1. Соответствие марки и модели паяльной станции 2. Количество не менее 3 шт.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
8	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	1. Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. 2. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. 3. Номинальная производительность не менее 1,1 м³/мин.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
9	Пожаробезопасная монтажная	1. Размер не менее 200x300 мм². 2. Толщина не менее 3 мм.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

	поверхность или силиконовый коврик для пайки	3. Максимальная температура не менее 500°C. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение					
10	Оловоотсос для припоя	1. Диаметр наконечника 3,2 мм. 2. Антистатическое исполнение.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
11	Линейный источник питания	1. Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. 2. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. 3. Высокая стабильность и малые пульсации ( $\leq 1$ мВ rms, $\leq 3$ мА rms). 4. Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. 5. Индикация: значение тока и напряжения. 6. Защита от короткого замыкания.	1	шт.	14	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
12	Цифровой осциллограф	1. Число каналов: 2. 2. Полоса пропускания: 25 МГц. 3. АЦП (бит): не менее 8. 4. Сопротивление входа: 1 Мом. 5. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB.	1	шт.	14	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
13	Мультиметр цифровой	1. Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$ ; 600 В $\pm 1.0\%$ . 2. Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$ ; 600 В $\pm 1.2\%$ . 3. Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$ ; 10 А $\pm 2.0\%$ . 4. Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$ ; 10 А $\pm 3.0\%$ . 5. Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$ ; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$ ; 20 МОм $\pm 1.0\%$ . 6. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$ ; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$ . 10 7. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

		кГц/2 МГц ±1.0%. 8. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка»					
<b>Перечень инструментов</b>							
1	Набор пинцетов	1. Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, поверхность матовая, прецизионное исполнение. 2. Антистатическая защита. 3. Количество не менее 2 шт.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Бокорезы для электроники	1. Материал: легированная сталь, прецизионная индукционная закалка режущих кромок до 63-65 HRC. 2. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. 3. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. 4. Антистатическая защита.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Круглогубцы для электроники	1. Материал: легированная сталь. 2. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. 3. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. 4. Антистатическая защита	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Нож-скальпель с перовым лезвием	1. Сменные лезвия. 2. Материал: инструментальная сталь. 3. Вес 50 гр. 4. Длина 145 мм. 5. Диаметр 8 мм.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Ножницы прямые остроконечные	1. Длина 135 мм. 2. Материал: нержавеющая сталь.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Набор отверток	1. Отвертки плоские: 3 размера шлица. 2. Отвертки крестообразные: 3 размера шлица.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
<b>Перечень расходных материалов</b>							
1	Набор электронных	На усмотрение ОО	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ,

	компонентов для монтажа электронного устройства						ГИА/ДЭ ПУ
2	Припой без содержания свинца	1. Припой без содержания свинца. 2. Диаметры прутков: 0,5 мм <sup>2</sup> ; 0,8 мм <sup>2</sup> ; 1,0 мм <sup>2</sup> (на усмотрении ОО). 3. Масса: 15 гр. каждого диаметра.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Флюс для пайки	1. Тип: ФКСп или ЛТИ-120. 2. Емкость 30 мл.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Оплетка для выпайки	1. Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке. 2. Длина не менее 200 мм. 3. Ширина 2 мм.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Аэрозоль с изопропиловым спиртом (изопропанол)	1. Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжен удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. 2. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды:	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Ветошь	Характеристики на усмотрение ОО	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
7	Пакет упаковочный антистатический	1. Толщина 80 мкм. 2. Размер 200x250 мм <sup>2</sup> . 3. Застежка с помощью ZIP замка.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
8	Клейкая лента малярная	Малярная лента цвет: белый	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
9	Ручка ученическая	Ручка шариковая, узел 0,7 мм, синяя	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
10	Карандаш	Карандаш чернографитный, 2В, без резинки, заточенный	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
11	Ластик	Резинка стирательная, прямоугольная, белая	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

12	Точилка	Металлическая	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
13	Линейка ученическая	Пластиковая, 30 см	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
14	Бумага офисная А4	79 г/м <sup>2</sup> , 500 л.	1	шт.	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>							
1	Халат антистатический	1. Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. 2. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5- 10e7 Ом (рукав-рукав). 3. Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. 4. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. 5. Плотность материала: 156 г/м <sup>2</sup> . 6. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0, 5–0,9 с.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Очки защитные	1. Возможность ношения с корректирующими очками. 2. Оптический класс: 1. 3. Бесцветные. 4. Вес не более 60 гр. 5. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ излучения. 6. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Браслет заземления антистатический	1. Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. 2. Сопротивление к земле 1 МОм. 3. Подключение - кнопка 10 мм.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Респиратор	1. Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2.	1	шт.	14	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ,

		2. Вес не более 20 гр.					ГИА/ДЭ ПУ
5	Перчатки защитные	1. Материал: латекс. 2. Размеры – на усмотрение ОО.	1	шт.	14	А	ПА, 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 2,5 кв. м. на 1 (одного участника)	А, Б
Освещение:	Помещение должно соответствовать ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Типовое значение освещенности составляет 770-880 люкс на высоте рабочего места.	А, Б
Электричество:	Напряжение питания сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место.	А, Б
Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости):	Не требуется	
Покрытие пола:	Антистатическое покрытие (линолеум, кафель), должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию	А, Б
Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости):	Не требуется	
Подведение сжатого воздуха (при необходимости):	Не требуется	

### 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	1
2	2	1
3	3	1
4	4	1
5	5	2
6	6	2
7	7	2
8	8	2
9	9	3
10	10	3
11	11	3
12	12	3
13	13	4
14	14	4

### 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. Требования охраны труда перед началом выполнения работ:**

1. Надеть спецодежду (антистатический халат). Застегнуть полы и обшлага рукавов спецодежды.
2. Подготовить и проверить исправность инструмента, паяльного оборудования и приспособлений.
3. Включить и проверить работу вентиляции.
4. Участнику запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности оборудования.

### **2. Требования охраны труда во время выполнения работ**

1. Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.
2. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.
3. Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.
4. Нагретые в процессе работы изделия и технологическую оснастку размещать в местах, оборудованных вытяжной вентиляцией.
5. Для перемещения компонентов и электронных сборок применять специальные инструменты (пинцеты или другие инструменты), обеспечивающие безопасность при пайке.
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).
7. Паяльник 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.
8. При нанесении флюсов исключить возможность попадания в глаза и на кожу.

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

10. На рабочих местах не производить прием и хранение пищи.

### **3. Требование охраны труда по окончании работ**

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

2. Отключить местную вытяжную вентиляцию.

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

4. Сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.

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

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

7. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом.

### **4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях**

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 эксперту, ответственному за соблюдение мер

техники безопасности на площадке.

### 3.6. Образцы задания

Наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)
<p><b>Модуль 1:</b> <i>Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</i></p>	
<p><b>Задание модуля 1:</b>  <i>Выполнить монтаж прибора радиоэлектронной аппаратуры в соответствии с критериями приемки электронных устройств. Выдается набор компонентов схемы, печатная плата и сборочная документация.</i></p> <p>Прибор радиоэлектронной аппаратуры для монтажа - генератор импульсов синусоидальной, прямоугольной и треугольной формы с частотой от 1 Гц до 1 МГц. Схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 1, перечень элементов в таблице 1, монтажная схема на рисунке 2, внешний вид устройства на рисунке 3. (Допускается по усмотрению образовательной организации выбор схемы электрической принципиальной генератора импульсов синусоидальной, прямоугольной и треугольной формы, перечня элементов, монтажной схемы)</p> <p><b>Задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Выполните проверку наличия радиодеталей устройства в соответствии с перечнем элементов, их целостность и характеристики.</li> <li>1.2. Выполните формовку и лужение радиодеталей устройства.</li> <li>1.3. Разместите радиоэлементы с отформованными выводами на печатной плате в соответствии со сборочным чертежом.</li> <li>1.4. Выполните пайку радиоэлементов с отформованными выводами на печатной плате в соответствии с технологическими требованиями.</li> </ol>	<p>ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ</p>

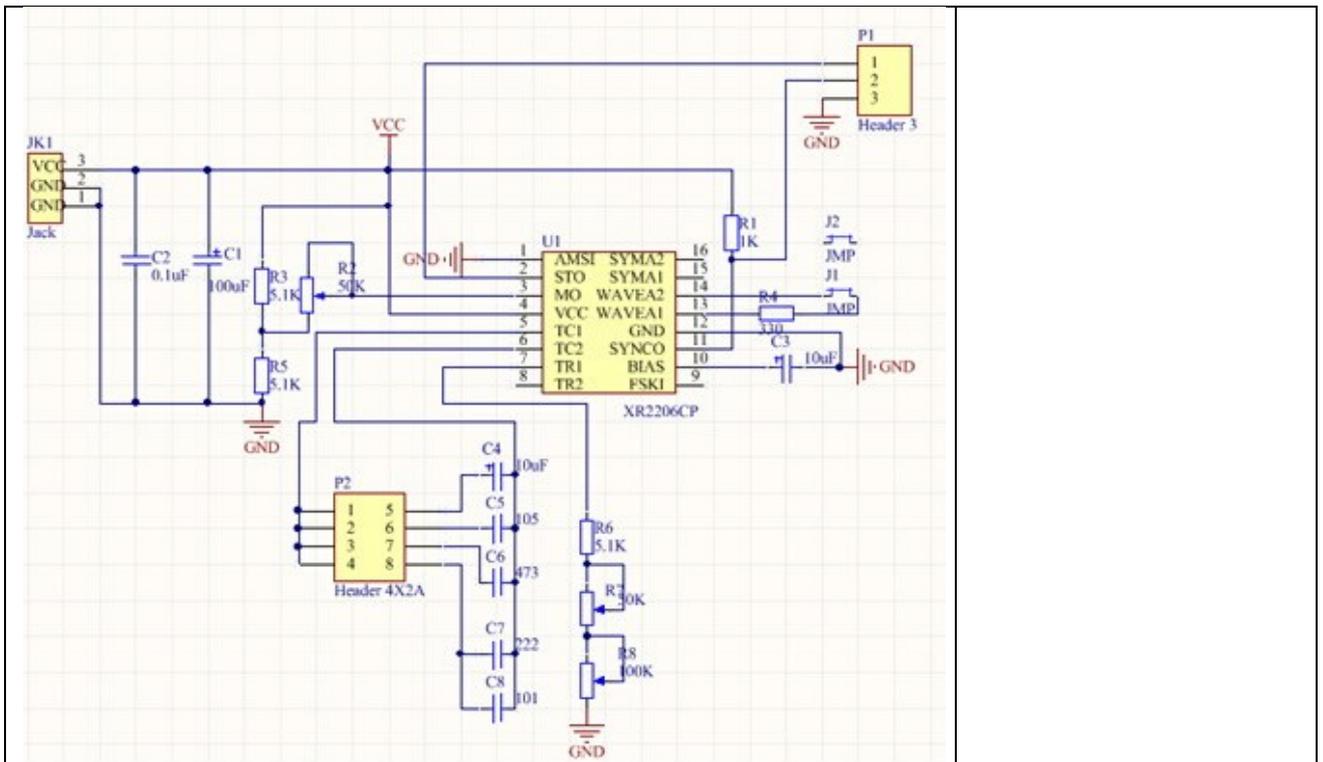


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная устройства

Таблица 1 - Перечень элементов устройства

Обозначение	Название	Номинал	Кол.
R1	Постоянный резистор 0,25 Вт	1 кОм	1
R2	Переменный резистор	B503 50кОм	1
R3, R5, R6	Постоянный резистор 0,25 Вт	5.1 кОм	3
R4	Постоянный резистор 0,25 Вт	330 Ом	1
R7	Переменный резистор	B503 50кОм	1
R8	Переменный резистор	B104 100кОм	1
C1	Электролитический конденсатор	100мкФх1 6В	1
C2	Керамический конденсатор	104 0.1 мкФ	1
C3, C4	Электролитический конденсатор	10мкФх16 В	2
C5	Керамический конденсатор	105 1 мкФ	1
C6	Керамический конденсатор	473 0,047 мкФ	1
C7	Керамический конденсатор	222 0,022 мкФ	1
C8	Керамический конденсатор	101 100 пФ	1
U1	Микросхема с панелькой	XR2206	1
JK1	Гнездо питания, типа «jack»	5 мм	1
J1, J2	Контакты на плату	2х2P	2
P1	Клеммы под отвертку	3 контакта	1
J3	Контакты на плату	2х5P	1
	Печатная плата	60х45	1

Все постоянные и переменные резисторы устанавливаются только после проверки их номинала с помощью мультиметра. Допустимый разброс параметров может составлять 10-20%.

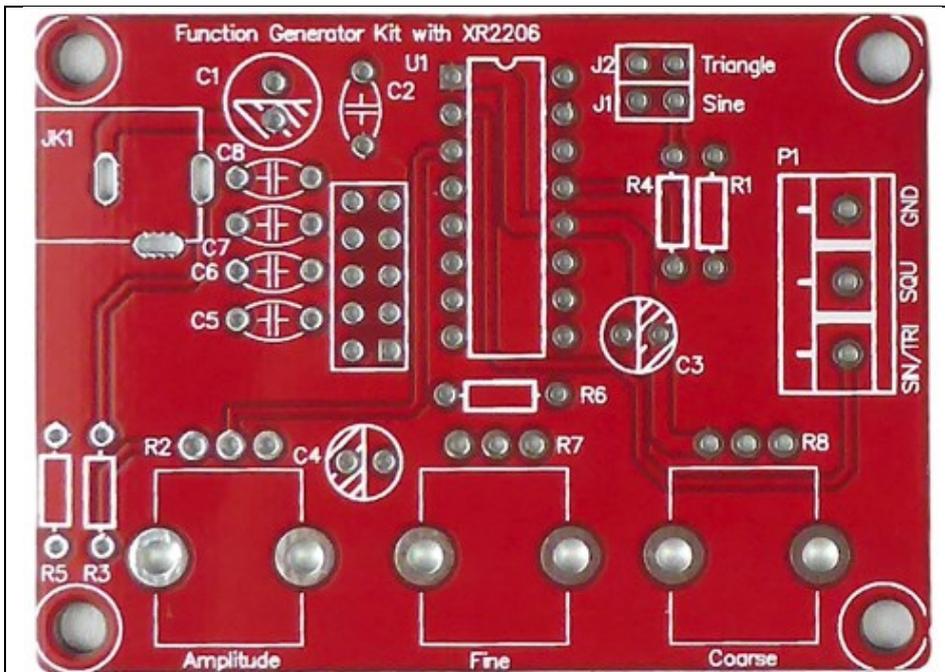


Рисунок 2 – Монтажная плата устройства

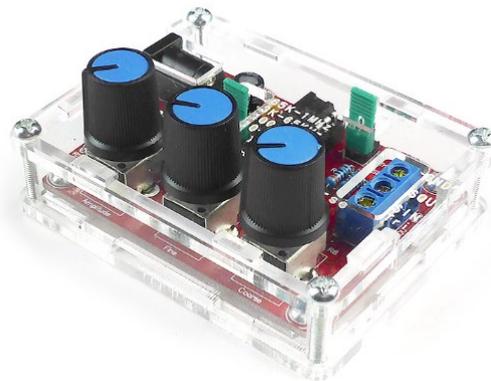


Рисунок 3 – Внешний вид устройства

**Технические характеристики:**

Напряжение питания, В	9-12
Выходная частота, Гц	1-1000000
Выходное сопротивление, Ом	600
Максимальная амплитуда выходного сигнала, В	3
Ток потребления, мА	150
Габаритные размеры собранного устройства, мм <sup>3</sup>	72x55x17

Необходимо соблюдать правильную последовательность действий при сборке изделия и уметь задавать требуемые параметры оборудованию и материалам. Требуется выполнить монтаж качественно и аккуратно.

Во время выполнения всех работ необходимо соблюдать технику безопасности.

<p>Модуль 2: <i>Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</i></p>	
<p>Задание модуля 2:  <i>Выполнить монтаж прибора радиоэлектронной аппаратуры в соответствии с критериями приемки электронных устройств. Выдается набор компонентов схемы, печатная плата и сборочная документация.</i>          Для выполнения этого задания необходимо наличие устройства, собранного по заданию Модуля 1, при наличии недоработки или ошибки устранить их.</p> <p><b>Задание:</b>          2.1. Выполните проверку наличия радиодеталей устройства в соответствии с перечнем элементов, их целостность и характеристики.          2.2. Разместите радиоэлементы, выводы которых не требуют формовки, на печатной плате в соответствии со сборочным чертежом.          2.3. Выполните пайку радиоэлементов, выводы которых не требуют формовки, на печатной плате в соответствии с технологическими требованиями.          2.4. Выполните промывку платы от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.          2.5. Проверьте правильность монтажа.</p>	<p>ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ</p>
<p>Модуль 3: <i>Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</i></p>	
<p>Задание модуля 3:  <i>Выполнить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальной схеме с помощью измерительных приборов.</i>          Для выполнения этого задания необходимо добиться работоспособности прибора радиоэлектронной аппаратуры, собранного на Модуле 2, при наличии неисправностей устранить их.</p> <p><b>Задание:</b>          3.1. Включите питание 9В.          3.2. Измерьте напряжения питания на входе схемы.          3.3. Убедитесь, что с помощью подстроечных резисторов можно менять частоту и амплитуду выходного сигнала.          3.4. Установите параметры генерации синусоидального сигнала 100 Гц и амплитуду 3 В. Параметры сигнала снимите с показаний осциллографа.          3.5. Занесите в отчетную форму (таблица 2) результаты измерения параметров генерируемого сигнала.</p>	<p>ГИА/ДЭ ПУ</p>

Таблица 2 – Результаты измерений		
№ п/п	Наименование измерения	Измеренное значение
1	Напряжение питания схемы, В	
2	Амплитуда выходного сигнала, В	
3	Частота выходного сигнала, Гц	
4	Период выходного сигнала, с	

**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

<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>0:00</b> <i>&lt;продолжительность не более 4,5 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	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
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>			<b>20,00</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.

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

<b>Наименование модуля задания</b>	<b>Вид аттестации/ уровень ДЭ</b>
Модуль задания: <i>&lt;Название модуля&gt;</i>	
Задание модуля 1: <i>Текст задания</i>	ДЭ ПУ/ <b>Вариативная часть КОД</b>

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

Таблица № 1.5

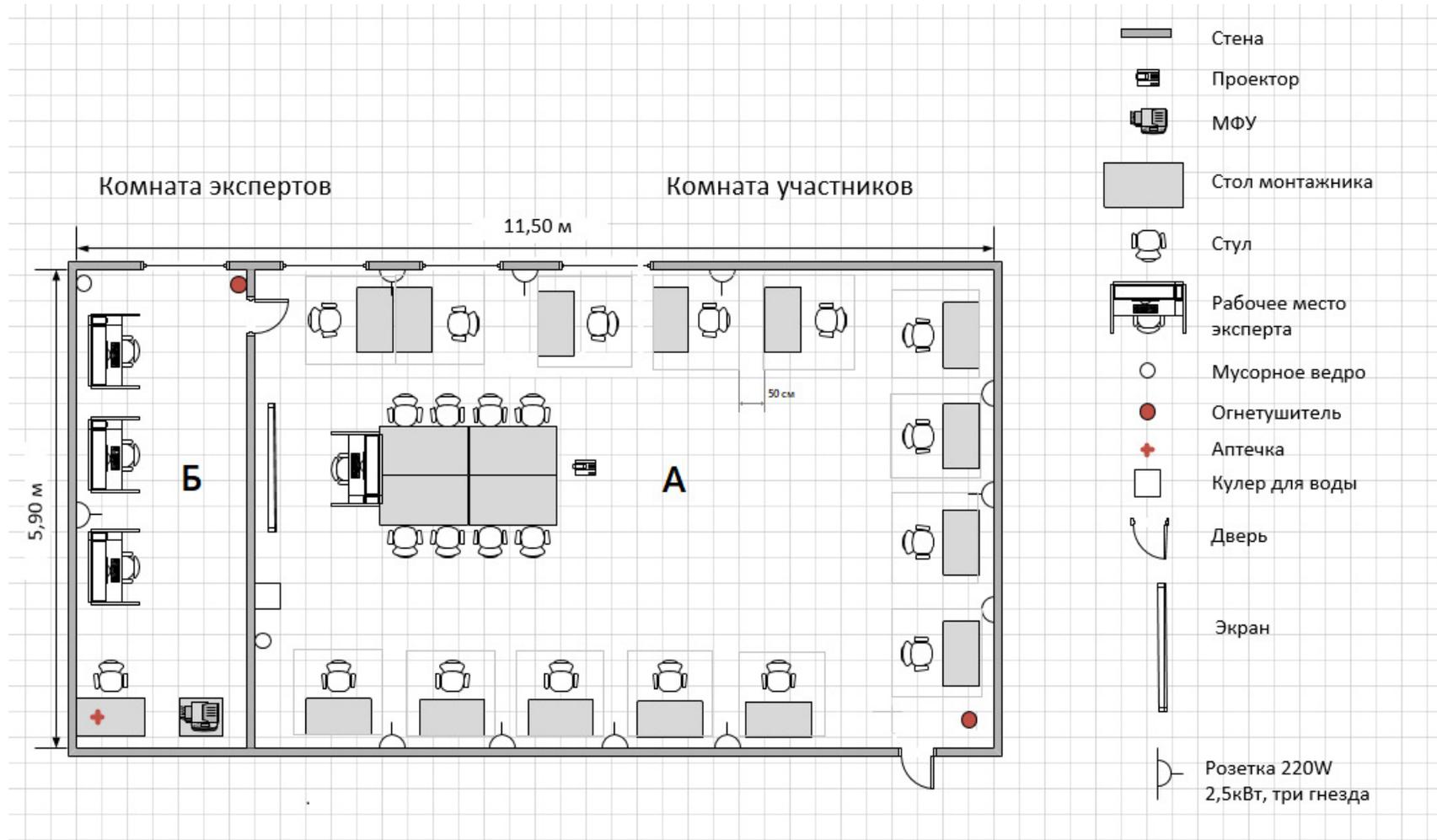
Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл 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

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

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, ГИА/ДЭ/БУ, ГИА/ДЭ/ПУ



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 504074246255880625918708617174458765454418972430

Владелец Майкова Полина Евгеньевна

Действителен с 19.05.2023 по 18.05.2024