



# 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 Минобрнауки России от 02.08.2013 № 882
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	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>
---	--	---	-----------------------	--------------------------	----------------------

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.

Инвариантная часть 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	■	■	■
		Умение: производить сборку отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах		■	■
		Умение: собирать изделия по определенным схемам		■	■
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	Навык: сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры		■	■
		Умение: проводить внешний осмотр монтажа			■
		Умение: проверять качество паяк, правильность установки навесных элементов			■
		Умение: проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с			■

	электроизмерительных приборов и устройств	помощью измерительных приборов			
		Навык: проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры			■
Вариативная часть КОД					
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.					■
Рекомендации по формированию вариативной части КОД для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.					



**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
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	20 из 20
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 микросхемах, 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>

---

<sup>7</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 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							
Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания							
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место	Единица измерения	Кол-во на общее число рабочих мест	Код зоны площади	Вид аттестации/уровень ДЭ
Перечень оборудования							
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: RG=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: RG=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: RG=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 ( $\leq 1 \text{ мВ rms}, \leq 3 \text{ мА rms}$ ). 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 снабжён 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 молярная	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
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
Электричество:	Напряжение питания сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место.	А
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
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

<b>Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ</b>	<b>Максимальное кол-во обучающихся- участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)</b>	<b>Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)</b>
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	3
7	7	3
8	8	3
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)
<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><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>	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

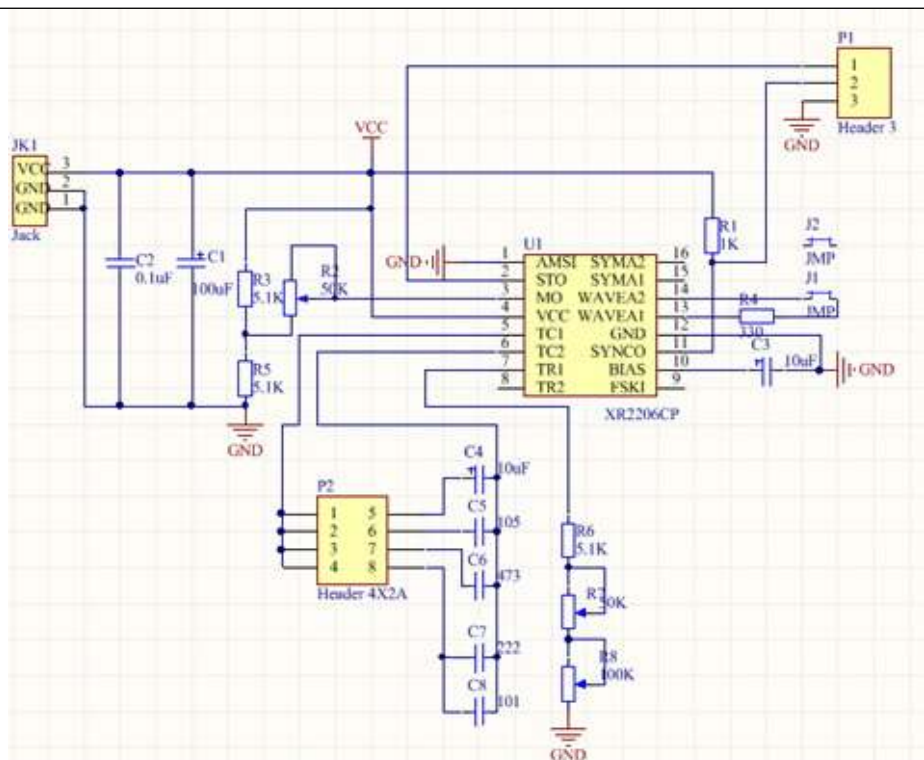


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная устройства

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	2х2Р	2
P1	Клеммы под отвертку	3 контакта	1
J3	Контакты на плату	2х5Р	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%.

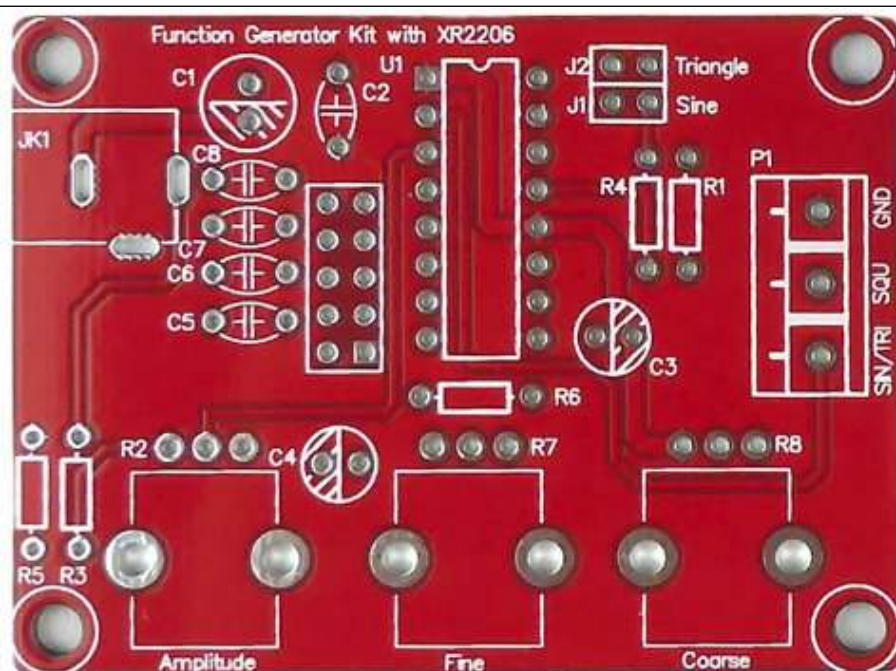


Рисунок 2 – Монтажная плата устройства



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:</p> <p><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>Для выполнения этого задания необходимо наличие устройства, собранного по заданию Модуля 1, при наличии недоработки или ошибки устранить их.</p> <p><b>Задание:</b></p> <p>2.1. Выполните проверку наличия радиодеталей устройства в соответствии с перечнем элементов, их целостность и характеристики.</p> <p>2.2. Разместите радиоэлементы, выводы которых не требуют формовки, на печатной плате в соответствии со сборочным чертежом.</p> <p>2.3. Выполните пайку радиоэлементов, выводы которых не требуют формовки, на печатной плате в соответствии с технологическими требованиями.</p> <p>2.4. Выполните промывку платы от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.</p> <p>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:</p> <p><i>Выполнить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальной схеме с помощью измерительных приборов.</i></p> <p>Для выполнения этого задания необходимо добиться работоспособности прибора радиоэлектронной аппаратуры, собранного на Модуле 2, при наличии неисправностей устранить их.</p> <p><b>Задание:</b></p> <p>3.1. Включите питание 9В.</p> <p>3.2. Измерьте напряжения питания на входе схемы.</p> <p>3.3. Убедитесь, что с помощью подстроечных резисторов можно менять частоту и амплитуду выходного сигнала.</p> <p>3.4. Установите параметры генерации синусоидального сигнала 100 Гц и амплитуду 3 В. Параметры сигнала снимите с показаний осциллографа.</p> <p>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

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Продолжительность ДЭ (не более)
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

<b>№ п/п</b>	<b>Вид деятельности</b>	<b>Перечень оцениваемых компетенций</b>	<b>Перечень оцениваемых умений, навыков</b>

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

Таблица № 1.3

<b>№ п/п</b>	<b>Модуль задания</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Баллы</b>
			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

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

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

