



УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания Педагогического
совета ФГБОУ ДПО ИРПО
от «24» августа 2023 г. № 9

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Наименование квалификации (наименование направленности)	Специалист по компьютерным системам
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 25.05.2022 № 362.
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 09.02.01-1-2024

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

2. СТРУКТУРА КОД

В структуру КОД:

1. комплекс требований для проведения 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 в соответствии с ФГОС СПО.

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

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

Общие организационные требования:

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

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

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

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

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

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

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

Таблица № 2

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

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

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД¹		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Проектирование цифровых систем	ПК: Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Умение: применять методы анализа требований
		Умение: применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы
	ПК: Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	Практический опыт: моделирования цифровых устройств в специализированных программах
		Практический опыт: создания принципиальных схем в специализированных программах
		Практический опыт: монтажа печатных плат макетов устройств
	ПК: Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	Умение: разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов
Умение: использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации		

¹ 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 ²	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Проектирование цифровых систем	ПК: Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Умение: применять методы анализа требований	■	■	■
		Умение: применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы	■	■	■
	ПК: Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	Практический опыт: моделирования цифровых устройств в специализированных программах	■	■	■
		Практический опыт: создания принципиальных схем в специализированных программах	■	■	■
		Практический опыт: монтажа печатных плат макетов устройств	■	■	■
	ПК: Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	Умение: разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов	■	■	■
Умение: использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации		■	■	■	
Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПК: Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	Умение: применять выбранные языки программирования для написания программного кода;		■	■
		Умение: использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных		■	■
		Умение: применять методы и приемы отладки программного кода		■	■

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

		Умение: проводить оценку работоспособности программного продукта		■	■
	ПК: Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	Умение: выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт		■	■
		Практический опыт: подключения программного продукта к компонентам внешней среды		■	■
		Умение: писать программный код процедур интеграции программных модулей		■	■
		Практический опыт: разработки и документирования программных интерфейсов		■	■
Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПК: Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	Умение: применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов			■
		Умение: выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов			■
		Практический опыт: устранения дефектов и замены устройств компьютерных систем и комплексов			■
	ПК: Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Умение: выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ			■
		Умение: выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов			■
		Практический опыт: отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов			■

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

Таблица № 5

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

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

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ³	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	13,00
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	9,00
ИТОГО			26,00

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

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

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания⁴	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	13,00
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	9,00
2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Проектирование, разработка и отладка программного кода модулей управляющих программ	14,00
		Выполнение интеграции модулей в управляющую программу	10,00
ИТОГО			50,00

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

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 ⁵	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	13,00
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	9,00
2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Проектирование, разработка и отладка программного кода модулей управляющих программ	14,00
		Выполнение интеграции модулей в управляющую программу	10,00
3	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Проведение контроля параметров, диагностики и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	15,00
		Проверка работоспособности, обнаружение и устранение дефектов программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	15,00
ИТОГО			80,00

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

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

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁶	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	13,00
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	9,00
2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Проектирование, разработка и отладка программного кода модулей управляющих программ	14,00
		Выполнение интеграции модулей в управляющую программу	10,00
3	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Проведение контроля параметров, диагностики и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	15,00
		Проверка работоспособности, обнаружение и устранение дефектов программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	15,00
ИТОГО (инвариантная часть)			80,00
ВСЕГО (вариативная часть)⁷			20,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

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

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

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

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

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

Таблица № 10

Кол-во рабочих мест: 6							
Количество зон застройки площадки: 1							
Зоны площадки							
Наименование зоны площадки (наименование модуля задания)		Код зоны площадки	Вид аттестации/уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)				
Проектирование цифровых систем		А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ				
Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов			ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ				
Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов			ГИА/ДЭ ПУ				
Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания							
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место	Единица измерения	Кол-во на общее число рабочих мест	Код зоны площадки	Вид аттестации/уровень ДЭ
Перечень оборудования							
1	Стол	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

2	Стул	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	7	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Стол для пайки	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Персональный компьютер или ноутбук	ЦПУ: - минимальная базовая тактовая частота 2.0 ГГц; - количество физических ядер не менее 2; - количество потоков не менее 6. ОЗУ: - объем не менее 8 Гб ПЗУ; - SSD/SSHD/HDD объемом не менее 256 Гб. Сетевой адаптер: - технология Ethernet стандарта 100BASE-T и/или 1000BASE-T	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Компьютерная мышь	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Таймер	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
7	Геймпад	Тип подключения – проводной. Совместимость ПК. Количество мини-джойстиков – 2. Количество кнопок - 14	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
8	ПО операционная система	Программное обеспечение операционная система с графическим пользовательским интерфейсом	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
9	ПО для программирования роботизированных систем	Языки программирования и среды разработки для них на усмотрение организации	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

10	Робототехнический набор	<p>U-образная профильная рейка (тип 1) - 3 шт; U-образная профильная рейка (тип 2) - 4 шт; U-образная профильная рейка (тип 3) - 2 шт; U-образная профильная рейка (тип 4) - 2 шт; U-образная профильная рейка (тип 6) - 2 шт; Плоская балка (тип 2) - 4 шт; Плоский кронштейн (тип 1) - 2 шт; Плоский кронштейн (тип 2) - 2 шт; Плоский кронштейн (тип 3) - 4 шт; Плоский кронштейн (тип 4) - 6 шт; Плоский кронштейн (тип 5) - 2 шт; Угловой кронштейн - 8 шт; Регулируемый плоский кронштейн - 4 шт; Кронштейн Т- образный - 2 шт; Кронштейн Х- образный - 2 шт; Кронштейн внутренний U-образный - 4 шт; Кронштейн L- образный - 8 шт; Кронштейн внутренний L-образный - 8 шт; Пластина крепления двигателя - 4 шт; Комплект зажима для крепления двигателя - 4 шт; Стандартное переднее крепление сервопривода - 3 шт; Плоская пластина для сервопривода - 3 шт; Смещенная пластина для сервопривода - 3 шт; Сервоузел с D-образным валом - 3 шт; D-вал (тип 1) - 6 шт; D-вал (тип 2) - 6 шт; D-вал (тип 3) - 6 шт; D-вал (тип 4) - 2 шт; Комплект зубчатой рейки и шестерни - 2 шт; Комплект линейных слайдов 1 комплект; Распорка (тип 1) - 12 шт; Распорка (тип 2) - 12 шт;</p>	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
----	-------------------------	---	---	----	---	---	--------------------------------

	<p>Распорка (тип 3) - 12 шт; Винт с головкой под торцевой ключ (тип 1) - 200 шт; Винт с головкой под торцевой ключ (тип 2) - 200 шт; Винт с головкой под торцевой ключ (тип 3) - 200 шт; Винт с головкой под торцевой ключ (с фаской) - 50 шт; Винт с головкой под торцевой ключ (тип 4) - 50 шт; Винт с головкой под торцевой ключ (тип 5) - 50 шт; Стопорная гайка - 200 шт; Нейлоновая гайка - 10 шт; Зубчатая шестерня (тип 1) - 4 шт; Зубчатая коническая шестерня (тип 1) - 4 шт; Зубчатая коническая шестерня (тип 2) - 4 шт; Ведомая звезда (тип 1) - 4 шт; Ведомая звезда (тип 2) - 2 шт; Цепь с замками - 1 шт; Шкив ГРМ - 2 шт; Ремень ГРМ - 1 шт; Ступица на вал - 16 шт; Втулка (тип 1) - 12 шт; Втулка (тип 2) - 12 шт; Фланцевый подшипник - 12 шт; Муфта на D-вал - 4 шт; Хомут на D-вал - 12 шт; Пластиковая распорка для вала (тип1) - 24 шт; Пластиковая распорка для вала (тип2) - 24 шт; Пластиковая распорка для вала (тип3) - 12 шт; Пластиковая распорка для вала (тип4) - 6 шт; Мотор - 4 шт;</p>					
--	---	--	--	--	--	--

		<p>Многорежимный интеллектуальный сервопривод - 3 шт; Колесо - 4 шт; Контролер - 1 шт; Встроенный интерфейс IMU и CAN-bus; Подключение ethernet и беспроводная локальная сеть с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11 и беспроводная связь малой дальности; Выходные напряжения 3,3 В; Особенности защиты: зажимы входного напряжения, управление пониженным напряжением, ограничение выходного тока; Интерфейс связи USB и I2C и SPI и CAN и UART; Разъем питания 2-контактный разъем JST VH; Разъем USB usb micro-b; Период калибровки при запуске 15 секунд; Чувствительность к ускорению 2 г; Чувствительность магнитометра 1,3 гаусс; Точность угла рыскания 1 градус дрейфа в минуту; Точность угла рыскания (в неподвижном состоянии) 0,25 градуса дрейфа в минуту; Частота обновления необработанных данных магнитометра 4 гц; Угловая точность магнитометра: 2 градуса; Угловая точность шага и крена: 1,5 градуса; Количество каналов - 4 шт; Разрешение 12 бит; Общее количество каналов - 30 шт; Количество каналов с возможностью ввода и прерывания - 25 шт;</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>Количество каналов с возможностью вывода кодированного аналогового сигнала - 27 шт; Количество пар каналов квадратурного энкодера (HW-декодирование) - 5 шт; Плата управления двигателями - 1 шт; Вход датчика верхнего предела наличие; Вход концевого выключателя нижнего предела наличие; Последовательный порт для микроконтроллера led I2C; Светодиоды для микроконтроллера RX и TX; Входная мощность 12 В; Индикаторы напряжения наличие; Блок предохранителей наличие; Программируемый модуль для сервоприводов - 1 шт; Питание 6 В; Режимы работ стандарт и непрерывный и угловой; Держатель батареи - 1 шт; Ультразвуковой датчик расстояния - 2 шт; Крепление для ультразвукового датчика - 2 шт; Набор проводов и аксессуаров, 1 набор; Датчик линии - 1 шт; Камера - 1 шт; Драйвер камеры родной; Тип фокусировки фиксированный; Чувствительность видимый свет; Крепление наличие; Разрешение 8 мп; Тип затвора рольставни; Инфракрасный датчик расстояния - 2 шт; Панель управления питанием - 1 шт;</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>Кнопка экстренной остановки наличие, Зеленый и красный световые индикаторы наличие, переключатель вкл/выкл наличие, переключатель для остановки, пуска и сброса наличие; Аккумуляторная батарея - 2 шт; Зарядное устройство - 1 шт; Кабель питания двигателя постоянного тока - 2 шт; Джойстик - 1 шт; Кабель (тип 1) - 1 шт; Кабель (тип 2) - 1 шт; Кабель (тип 3) - 1 шт; Отвертка с шестигранной головкой - 1 шт; Комбинированный ключ - 1 шт; Стяжки -100 шт; Контейнер для хранения и перевозки - 1 шт; USB кабель - 1 шт; Аналоговый модуль - 1 шт; Набор проводов для драйвера - 1 шт; Перемычки - 2 шт; Блок питания для серводвигателей - 1 шт</p>					
11	Программатор	Совместимость с выбранной серией микроконтроллеров	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
12	Паяльник	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
13	Корзина для мусора	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
14	Пилот (не менее чем на 3 розетки)	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

Перечень инструментов							
1	Мультиметр цифровой	Диапазоны измерения постоянного напряжения 200 мВ-1000 В Диапазоны измерения переменного напряжения 200 В-750 В Диапазоны измерения постоянного тока 200 мкА-10 А Диапазоны измерения переменного тока нет Измерение сопротивления 200 Ом-2 МОм	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Пинцет	Антистатическое покрытие	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Набор шестигранных ключей (дюймовых)	Набор шестигранных ключей 9 штук. Размеры головок 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 мм	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Термоклеевой пистолет	Подача клея 3гр/мин Температура нагрева 150°C Клеевой стержень диаметром 7мм	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Перечень расходных материалов							
1	Припой с канифолью	Олово 60%, свинец 40%, 40 г	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Набор стержней для клеевого пистолета	7 мм, длина 200 мм	10	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Изолента ПВХ	15мм*20м черная	1	шт	6	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Датчик расстояния	Датчик: расстояния, ультразвуковой	2	шт	12	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Электродвигатель (сервопривод, двигатель постоянного тока)	Совместимость с выбранным блоком питания	3	шт	18	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности							
1	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 1331н «Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам»	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 794-ст, в части ГОСТ Р 51057 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования	1	шт	1	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 4 кв. м на 1 (одного) участника	А
Освещение:	на рабочих столах – 300-500 люкс (не менее 500 люкс)	А
Интернет:	Подключение ноутбуков к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету)	А
Электричество:	220 Вольт подключения к сети по (220 Вольт)	А
Покрытие пола:	должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию, 50 м ² на всю зону	А

3.4 Требования к составу экспертных групп

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

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

Таблица № 12

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Максимальное кол-во обучающихся- участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)	Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	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
15	15	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. В процессе выполнения экзаменационного задания и нахождения на территории и в помещениях места проведения экзамена, участник обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению экзаменационного задания.

2. Перед началом выполнения экзаменационного задания, в процессе подготовки рабочего места:

- осмотреть и привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты;
- убедиться в достаточности освещенности;
- проверить (визуально) правильность подключения оборудования в электросеть;
- убедиться (визуально) в исправности и целостности всех рабочих элементов станций, элементов крепления, электропроводки, выключателей, розеток, при помощи которых блоки питания включаются в сеть, наличии заземления;
- убедиться, что станции отключены от источника питания.

3. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления, и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

4. Участнику запрещается приступать к выполнению экзаменационного задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить Эксперту и до устранения неполадок к заданию не приступать.

5. При выполнении экзаменационного задания и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;

- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;

- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;

- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;

- выполнять экзаменационное задание только исправным инструментом.

6. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение экзаменационного задания и сообщить об этом главному Эксперту.

7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам. В помещении комнаты экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

8. После окончания работ каждый участник демонстрационного экзамена обязан: привести в порядок рабочее место; убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место; отключить оборудование от сети; по завершению всех работ с комплексом необходимо выключить компрессоры; инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.

3.6 Образцы задания

Наименование модуля задания	Вид аттестации/ уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)
Модуль 1: Проектирование цифровых систем	
<p>Задание модуля 1: Проектирование цифровой системы согласно требованиям технического задания. Время на выполнение: 1 час 30 мин Сценарий: Вам необходимо спроектировать цифровую систему согласно требованиям технического задания. Полная реализация данной задачи включает выполнение следующих этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ требований технического задания на проектирование цифровой системы: <ul style="list-style-type: none"> - необходимо проанализировать предложенную техническую задачу и подобрать необходимые комплектующие для ее выполнения, используя нормативные документы и справочные материалы; - необходимо аргументировать применение используемых нормативных документов; - необходимо назвать выбранные элементы, их номинал и необходимое количество для реализации задачи. 2. Разработать схему цифровой системы в соответствии с техническим заданием. <ul style="list-style-type: none"> - необходимо смоделировать цифровое устройство в специализированной программе; - создать принципиальную схему цифровой системы с применением специализированных программ - на основе разработанной принципиальной схемы необходимо разработать 3D модель будущей печатной платы. 3. Оформить техническую документацию на проектируемые устройства: <ul style="list-style-type: none"> - необходимо составить чертеж 3D модели печатной платы; - используя прикладные программы, оформить техническую документацию для указанного в задании электронного компонента проектируемого устройства 	<p>ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ</p>
Модуль 2: Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	
<p>Задание модуля 2: Программирование модулей управляющих программ компьютерной системы Время на выполнение: 1 час Сценарий: Вам необходимо осуществить программирование модулей управляющих программ и продемонстрировать способность автоматизированной робототехнической системы выполнять базовые алгоритмы на микропроцессорных архитектурах в</p>	<p>ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ</p>

<p>автономном режиме. Полная реализация данной задачи включает выполнение следующих этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать и осуществить отладку программного кода модулей управляющих программ: <ul style="list-style-type: none"> - разработайте программу для управления двумя моторами так, чтобы автономное устройство могло двигаться по заданной траектории с использованием датчиков линии; - разработайте программу для обработки данных с углового гироскопа. Отобразите угловые скорости и углы поворота в реальном времени; - напишите программу для считывания данных с цифрового энкодера, подключенного к контроллеру. Отобразите количество произведенных оборотов и угловую скорость в реальном времени. - напишите программу для считывания данных сразу с двух дальномерных датчиков. 2. Выполнить интеграцию модулей в управляющую программу: <ul style="list-style-type: none"> - создайте программу, которая будет управлять мотором постоянного тока с использованием данных с датчиков расстояния. В качестве датчиков расстояния можно использовать инфракрасный либо ультразвуковой датчик (например, при получении значений с датчика больше 15 см, мотор крутится по часовой стрелке). - напишите программу, которая будет генерировать ШИМ-сигнал для управления скоростью мотора постоянного тока. Продемонстрируйте 3 режима скорости: медленное вращение, средняя скорость, быстрое вращение. - разработайте алгоритм ПИД (Пропорционально-интегрально-дифференцирующий) регулятора для управления мотором постоянного тока с использованием датчика энкодер. 3. Заполнить разделы журнала технического специалиста по мобильной робототехнике. Журнал должен содержать следующие разделы: <ul style="list-style-type: none"> - раздел, посвященный каркасу/конструктивному исполнению робота; - раздел, посвященный электропроводке робота; - раздел, посвященный управлению движением робота; - раздел, посвященный управлению объектом с помощью робота; - раздел, посвященный программированию робота. <p>Технический журнал, описывающий робота, должен быть представлен двумя документами в форматах PDF и DOCX (Word)</p> 	
<p>Модуль 3: Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов</p>	
<p>Задание модуля 3: Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов Время на выполнение: 1 час Сценарий: В робототехническую систему и программный код управляющих систем вносятся неисправности. Необходимо провести диагностику, выявить неисправности и привести робототехническую систему в рабочее состояние. Полная реализация данной задачи включает выполнение следующих этапов:</p>	<p>ГИА/ДЭ ПУ</p>

1. Провести диагностику и выявить неисправность в работе цифровых устройств компьютерных систем и комплексов:

- необходимо обнаружить и продемонстрировать неисправность в работе робототехнической системы;
- по результатам диагностики необходимо устранить причину неисправности, при необходимости – произвести замену устройств робототехнической системы.

Результатом работы является демонстрация передвижения мобильного робота, например, необходимо продемонстрировать способность распознавания штрих-кода роботизированной мобильной платформой, посредством использования «камеры». Необходимо продемонстрировать возможность робота распознавать штрих или QR кода и выводить на экран расшифровку в заданной кодировке. Необходимо продемонстрировать распознавание 3х разных кодов.

2. Проверка работоспособности, обнаружение и устранение дефектов программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов:

- необходимо обнаружить и продемонстрировать дефект программного кода управляющей программы;
- произвести отладку программного кода и продемонстрировать передвижения мобильного робота согласно заданию.

Результатом работы является демонстрация передвижения мобильного робота, например, необходимо продемонстрировать способность мобильной роботизированной системы к следованию за предметом. Робот должен автоматически распознавать и следовать за движущимся объектом, используя визуальные датчики или датчики движения

**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	0:00 <продолжительность не более 4,5 астрономических часов>

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблицы № 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 таблицы № 1.3.

Таблица № 1.3

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

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

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

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

Таблица 1.4

Наименование модуля задания	Вид аттестации/ уровень ДЭ
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 таблицы № 1.5.

Таблица № 1.5

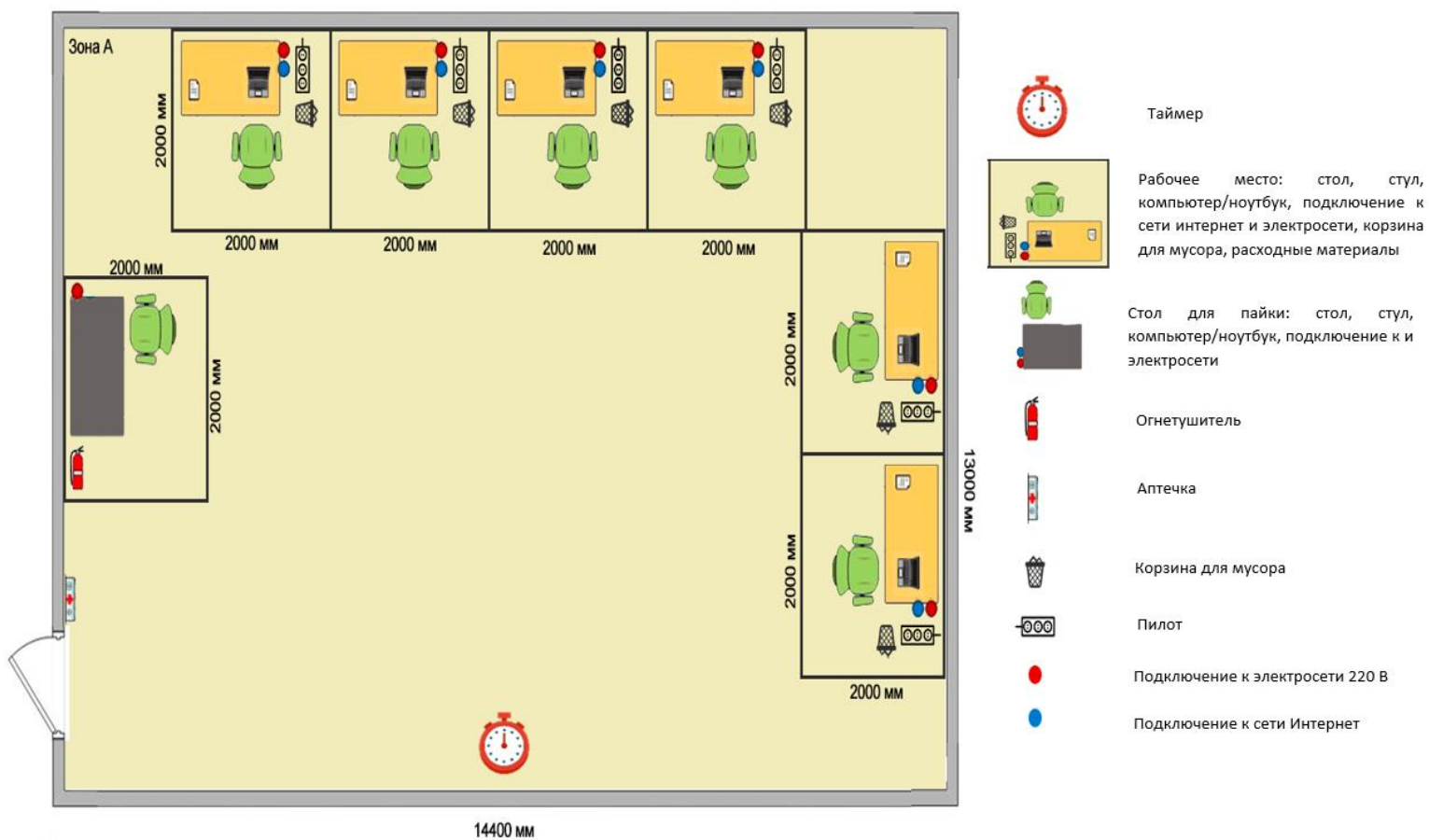
Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл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

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

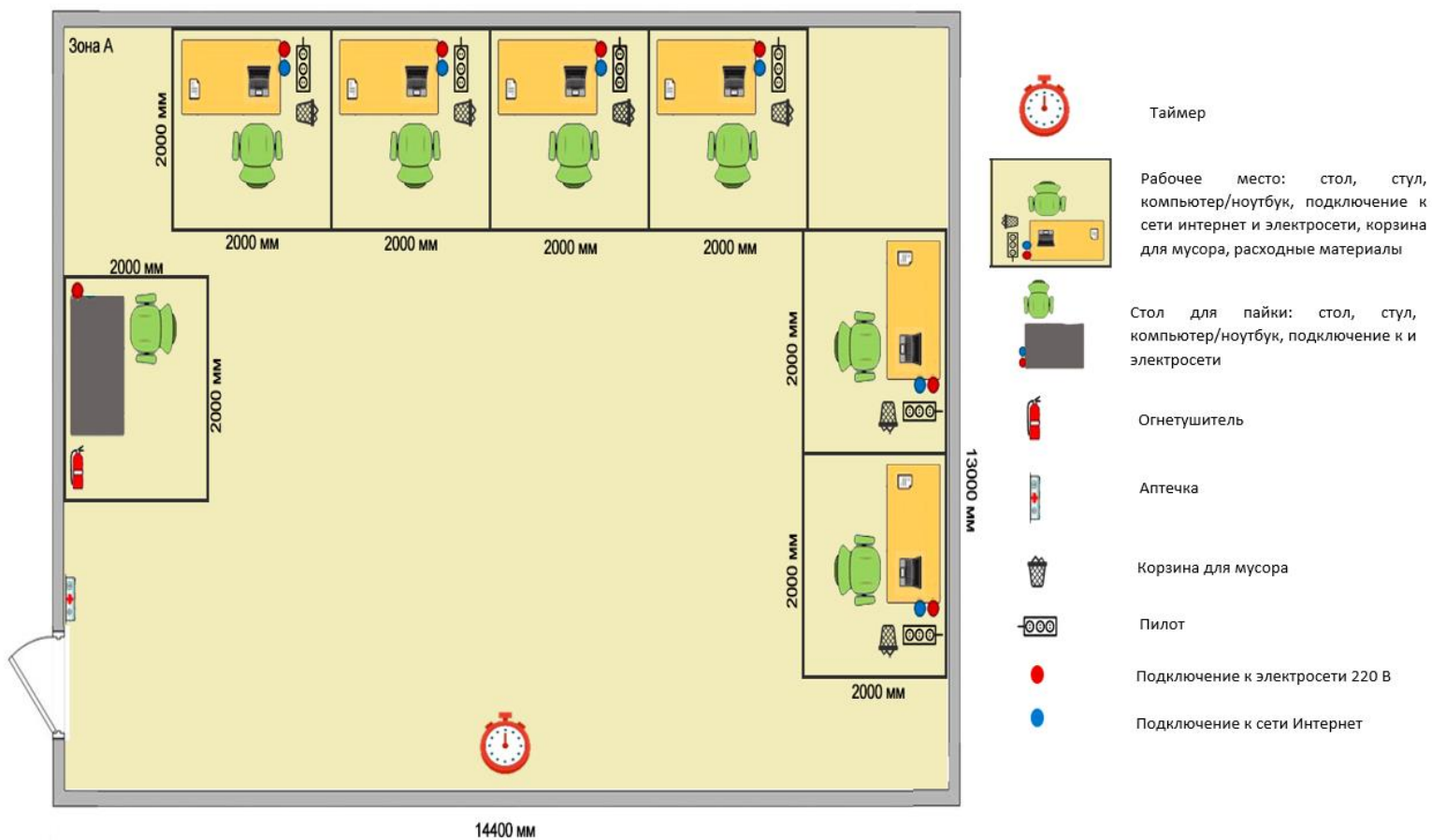
Таблица № 1.6

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

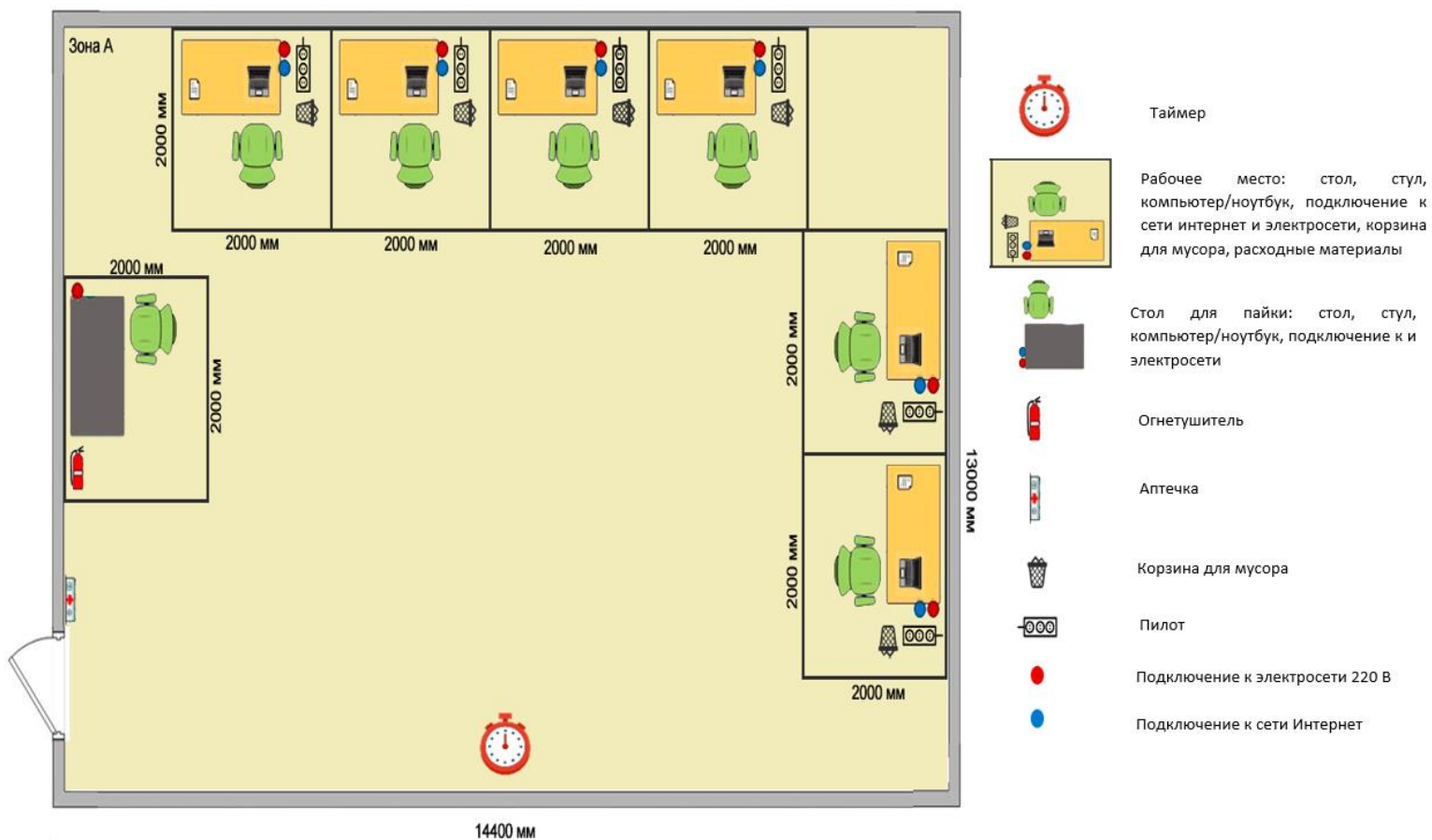
Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА



Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА



Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504074246255880625918708617174458765454418972430

Владелец Майкова Полина Евгеньевна

Действителен с 19.05.2023 по 18.05.2024