

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



**УТВЕРЖДЕНЫ**

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

**ЕДИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**

**Том 1**

(Комплект оценочной документации)

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства
<b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>	Старший техник
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1575
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 15.02.11-1-2026

## 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

## 2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

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

### 3. КОД

#### 3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

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

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	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).

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

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

Таблица № 2

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)</b>	<b>Продолжительность ДЭ<sup>1</sup></b>
ПА	-	Инвариантная часть	<b>1 ч. 00 мин.</b>
ГИА	базовый	Инвариантная часть	<b>2 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Инвариантная часть	<b>3 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>не более 5 ч. 00 мин.</b>

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

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

Таблица № 3

<b>ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД<sup>2</sup></b>		
<b>Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Перечень оцениваемых ОК/ПК</b>	<b>Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)</b>
Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	ПК. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка	Умение: выявлять неисправности в работе роботов
		Практический опыт: проверке роботизированных устройств на точность позиционирования
		Умение: выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов
	ПК. Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации	Практический опыт: выполнении настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием
		Практический опыт: осуществлении пусконаладки роботизированных устройств для фасовки и упаковки твердых, сыпучих и жидких предметов, установки, снятию или кантованию изделий любой формы с применением захвата
	ОК. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Умение: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности

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

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА <sup>3</sup>	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	№ Модуля <sup>4</sup>
<b>Инвариантная часть КОД</b>						
Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	ПК. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка	Умение: выявлять неисправности в работе роботов	■	■	■	1
		Практический опыт: проверке роботизированных устройств на точность позиционирования	■	■	■	1, 3
		Умение: выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов	■	■	■	1
	ПК. Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации	Практический опыт: выполнении настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием	■	■	■	1
		Практический опыт: осуществлении пусконаладки роботизированных устройств для фасовки и упаковки твердых, сыпучих и жидких предметов, установки, снятию или кантованию изделий любой формы с применением захвата	■	■	■	1

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

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



	ОК. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Умение: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	■	■	■	1
	ПК. Выполнять сборку узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией	Умение: выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов		■	■	3
		Умение: разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ		■	■	2
		Практический опыт: сборке узлов роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией		■	■	2
	ПК. Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием	Умение: выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов		■	■	3
		Практический опыт: выполнении настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием		■	■	3
	ПК. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения	Практический опыт: выполнении настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием			■	3

Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков	ПК. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем манипуляторов металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения	Практический опыт: настройке конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием			■	3
<b>Вариативная часть КОД</b>						
<p>Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной профессиональной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.</p> <p>Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении 1 к настоящему Тому 1 ОМ</p>					■	Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД
<b>Перечень модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ</b>						
<b>№ Модуля</b>	<b>Наименование выполняемой задачи</b>	<b>ПА</b>	<b>ГИА ДЭ БУ</b>	<b>ГИА ДЭ ПУ</b>		
Модуль 1	Настройка и программирование роботизированного комплекса	■	■	■		
Модуль 2	Проведение работы по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для загрузки/выгрузки станка с ЧПУ		■	■		
Модуль 3	Проведение работ по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для точечной сварки			■		

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

Таблица № 5

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

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

Таблица № 6

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка	8,00
		Выполнение комплекса пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации	16,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития	1,00
ИТОГО			25.00

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

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

Таблица № 7

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы
1	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка	8,00
		Выполнение комплекса пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации	16,00
		Выполнение сборки узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией	25,00
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития	1,00
		ИТОГО	

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

Таблица № 8

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>7</sup>	Баллы
1	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка	<b>10,00</b>

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

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

		Выполнение комплекса пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации	<b>16,00</b>
		Выполнение сборки узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией	<b>27,00</b>
		Разработка управляющих программ промышленных роботов в соответствии с техническим заданием	<b>9,00</b>
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения	<b>2,00</b>
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития	<b>1,00</b>
2	Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков	Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем манипуляторов металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения	<b>10,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>75,00</b>

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

Таблица № 9

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>8</sup>	Баллы
1	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	Планирование процесса выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка	<b>10,00</b>
		Выполнение комплекса пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации	<b>16,00</b>
		Выполнение сборки узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией	<b>27,00</b>
		Разработка управляющих программ промышленных роботов в соответствии с техническим заданием	<b>9,00</b>
		Выполнение настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения	<b>2,00</b>
		Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития	<b>1,00</b>
2	Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков	Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем манипуляторов металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения	<b>10,00</b>
<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>			<b>75,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>9</sup></b>			<b>25,00</b>

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

<sup>9</sup> Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями,

<p style="text-align: right;"><b>ИТОГО</b> <b>(совокупность инвариантной и вариативной частей)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>100,00</b></p>
--	--

---

заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

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

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

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

Таблица № 10

1. Зоны площадки								
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки			
Рабочее место участника					А			
Общая зона					Б			
Рабочее место экспертов / Главного эксперта					В			
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ								
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Единица измерения
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования								
1.	Ноутбук	Не менее 2,4 Гц, не менее 8 GB RAM	26.20.11.110	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Компьютерная мышь	На усмотрение ОУ	26.20.16.170	На 1 раб. место	1	1	1	шт



3.	Офисный стол	Не менее 1200x800	31.01.12.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Стул	На ножках	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
5.	Usb-Flash накопитель	На усмотрение ОУ	26.20.21	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Промышленный робот	Не менее 6 осей. Грузоподъемности робота должно быть достаточно для перемещения инструмента, выполнения задания в пределах рабочей зоны. Степень защиты робота не ниже IP 40 (ГОСТ 14254-2015). Повторяемость позиционирования не более $\pm 0,03$ мм. Контроллер робота: Технические требования: Количество управляемых осей – не менее 6 шт. Обмен сигналами по интерфейсу Ethernet, наличие дискретных входов/выходов, Позволяет питать и управлять приводами робота-манипулятора	28.99.39.20 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
7.	Захватное устройство	Ход на кулачок - не менее 4 мм Тип захвата - пневматический или электрический Рекомендуемая масса заготовки, не менее веса детали Номинальное напряжение для электрического захвата – 24 В Мин. рабочее давление для пневматического захвата – 2 бар	28.99.39.20 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
8.	Токарный станок с ЧПУ или его имитация	Металлический станок, пневмно захват	28.41.21.12 0	На 1 раб. место	-	1	1	шт
9.	Складская система	Позволяет выполнять загрузку и выгрузку склада оператором	28.22.18.26 1	На 1 раб. место	-	1	1	шт
10.	Зона загрузки/выгрузки	Позволяет выполнять загрузку и выгрузку склада оператором	52.24.12.12 0	На 1 раб. место	-	1	1	шт

11.	Заготовки для выполнения модуля Загрузка/выгрузка станка	В соответствии с вариантом КОД	24.10.21.13 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
12.	Защитное ограждение	Необходимо для обеспечения безопасности при работе с промышленным роботом	43.29.12.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
13.	Сварочные клещи	Сварочные клещи должны быть оснащены пневматическим или электрическим приводом	25.73.30.16 6	На 1 раб. место	-	-	1	шт
14.	Станция автоматической заточки электродов или ее имитация	На усмотрение ОУ	28.41.23.12 0	На 1 раб. место	-	-	1	шт
15.	Заготовки для выполнения модуля Точечная сварка	В соответствии с вариантом КОД	24.10.21.13 0	На 1 раб. место	-	-	1	шт
<b>Перечень инструментов</b>								
1.	Комплект 6-гранных ключей	Металлические 1 – 10 мм	25.73.30.17 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Комплекс гаечных рожковых ключей	Металлические 10 – 30 мм	25.73.30.17 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Металлическая линейка	На усмотрение ОУ	26.51.33.14 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Штангенциркуль	На усмотрение ОУ	26.51.33.12 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт
<b>Перечень расходных материалов</b>								
1.	Ручка	На усмотрение ОУ	32.99.12.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>								
1.	Защитные перчатки	На усмотрение ОУ	14.19.31.11 9	На 1 раб. место	1	1	1	пар
2.	Защитная обувь с металлическим носком	На усмотрение ОУ	15.20.31.00 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

3.	Рабочая одежда	На усмотрение ОУ		14.12.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень инструментов									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. № 262н «об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»	21.20.24.17 0	На всю площадку	-	1	1	1	шт

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	28.29.22.11 0	На всю площадку	-	1	1	1	шт
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1.	Принтер	Лазерный принтер	26.20.16.122	1	1	1	шт		
2.	Ноутбук	Не менее 2,4 Гц, не менее 8 GB RAM	26.20.11.110	1	1	1	шт		
3.	Компьютерная мышь	Лазерная проводная	26.20.16.170	1	1	1	шт		
4.	Офисный стол	Не менее 1200x800	31.01.12.110	1	1	1	шт		
5.	Стул	На ножках	31.01.11.150	1	1	1	шт		
6.	Usb-Flash накопитель	На усмотрение ОУ	26.20.21	1	1	1	шт		
Перечень инструментов									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-		
Перечень расходных материалов									
1.	Бумага А4	На усмотрение ОУ	17.12.14.110	1	1	1	упак		
2.	Файлы	На усмотрение ОУ	22.29.25.000	1	1	1	упак		
3.	Степлер	На усмотрение ОУ	25.99.25	1	1	1	шт		
4.	Скобы для степлера	На усмотрение ОУ	25.99.23.000	1	1	1	упак		
5.	Блокнот	На усмотрение ОУ	17.23.13.191	1	1	1	шт		
6.	Ручка	На усмотрение ОУ	32.99.12.110	1	1	1	шт		

Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Защитные перчатки	На усмотрение ОУ	14.19.31.119			1	1	1	пар
5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	Офисный стол	Не менее 1200x800	31.01.12.110	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
2.	Стул	На ножках	31.01.11.150	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
Перечень инструментов									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов									
1.	Ручка	На усмотрение ОУ	32.99.12.110	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Защитные перчатки	На усмотрение ОУ	14.19.31.119	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики							

### 3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

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

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

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

### 3.4 Требования к составу экспертных групп

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

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 11.

Таблица № 11

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

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

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

11	6	6
12	6	6
13	6	6
14	6	6
15	6	6
16	6	6
17	6	6
18	6	6
19	6	6
20	6	6
21	9	9
22	9	9
23	9	9
24	9	9
25	9	9

### 3.5 Инструкция по технике безопасности

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

1.1. К участию в демонстрационном экзамене, под непосредственным руководством Экспертов допускаются участники:

- прошедшие инструктаж по охране труда;
- ознакомленные с инструкцией по охране труда;
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений совместной работы на оборудовании;
- не имеющие противопоказаний к выполнению заданий демонстрационного экзамена по состоянию здоровья.

1.2. В процессе выполнения заданий демонстрационного экзамена и нахождения на территории и в помещениях места проведения

демонстрационного 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 задания демонстрационного экзамена.

1.3. Участник для выполнения задания демонстрационного экзамена использует инструмент:

- измерительные инструменты;
- набор шестигранных отверток.

1.4. Участник для выполнения задания демонстрационного экзамена использует оборудование:

- Промышленный робот в защитной ячейке KUKA
- Промышленный робот в защитной ячейке FANUC
- Персональный компьютер/ноутбук



- Комплект учебной оснастки для загрузки/выгрузки станка
- Комплект учебной оснастки для точечной сварки

1.5. Применяемые во время выполнения задания демонстрационного экзамена средства индивидуальной защиты:

- рабочая одежда (комбинезон/форма ХБ);
- защитные перчатки ХБ;
- защитная обувь с металлическим носком.

1.6. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам. В помещении экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы. В случае возникновения несчастного случая или болезни участника, об этом немедленно уведомляются Главный эксперт, Главный эксперт принимает решение о назначении дополнительного времени для участия. Вышеуказанные случаи подлежат обязательной регистрации в Протоколе учета времени и нештатных ситуаций. Несоблюдение участником норм и правил ОТ и ТБ ведет к потере баллов. Постоянное нарушение норм безопасности может привести к временному или перманентному отстранению аналогично апелляции.

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

Перед началом работы участники должны выполнить следующее:

2.1. В подготовительный день все участники должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами (при наличии), питьевой воды, подготовить рабочее место. Проверить специальную одежду, обувь и др. средства индивидуальной защиты. Надеть необходимые средства защиты для выполнения подготовки рабочих мест, инструмента и оборудования. По окончании ознакомительного периода, участники подтверждают свое

ознакомление со всеми процессами, подписав Протокол об ознакомлении с ТБ и ОТ.

2.2. Подготовить рабочее место: Подготовка рабочего места осуществляется под наблюдением технического эксперта: проверка необходимого оборудования и инструмента.

2.3 Инструмент и оборудование, не разрешенное к самостоятельному использованию, к выполнению заданий подготавливает уполномоченный Эксперт, участники могут принимать посильное участие в подготовке под непосредственным руководством и в присутствии Эксперта. 2.4. В день проведения демонстрационного экзамена, изучить содержание и порядок проведения модулей задания, а также безопасные приемы их выполнения. Проверить пригодность инструмента и оборудования визуальным осмотром. Привести в порядок рабочую специальную одежду и обувь: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду и застегнуть ее на все пуговицы, головной убор, подготовить рукавицы (перчатки) и защитные очки. Проверить исправность и комплектность СИЗ всех типов. Проверить (визуально) правильность подключения инструмента и оборудования в электросеть или иной источник энергии.

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

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

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

3.1. При выполнении заданий демонстрационного экзамена участнику необходимо соблюдать требования безопасности при использовании инструмента и оборудования:

Наименование инструмента/ оборудования	Требования безопасности
---	-------------------------

Промышленный робот	Работа производится в СИЗ, также запрещены работы без перчаток.
--------------------	---

3.2. При выполнении заданий демонстрационного экзамена и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- соблюдать настоящую инструкцию;
- 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 задания демонстрационного экзамена только исправным инструментом;

3.3. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение задания демонстрационного экзамена и сообщить об этом Эксперту, а в его отсутствие заместителю главного Эксперта.

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

При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымления и т.д.), участнику следует немедленно сообщить о случившемся Экспертам. Выполнение задания демонстрационного экзамена продолжить только после устранения возникшей неисправности.

В случае возникновения у участника плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом эксперту.

При поражении участника электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить Эксперту, при необходимости обратиться к врачу.

При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь отключить питание электрооборудования, сообщить о случившемся Экспертам, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить Главного эксперта и экспертов. При последующем развитии событий следует руководствоваться указаниями Главного эксперта или эксперта, заменяющего его. Приложить усилия для исключения состояния страха и паники.

При обнаружении очага возгорания на площадке демонстрационного экзамена необходимо любым возможным способом постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.

При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; необходимо накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облить водой, запрещается бежать – бег только усилит интенсивность горения. В загоревшемся помещении не следует дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека – дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти в сторону эвакуационного выхода.

При обнаружении взрывоопасного или подозрительного предмета не подходите близко к нему, предупредите о возможной опасности находящихся поблизости экспертов или обслуживающий персонал.

При происшествии взрыва необходимо спокойно уточнить обстановку и действовать по указанию экспертов, при необходимости эвакуации возьмите с собой документы и предметы первой необходимости, при передвижении соблюдайте осторожность, не трогайте поврежденные конструкции, оголившиеся электрические провода. В разрушенном или

поврежденном помещении не следует пользоваться открытым огнем (спичками, зажигалками и т.п.).

5. Требования по технике безопасности по окончании работы.

После окончания работ каждый участник обязан:

5.1. Привести в порядок рабочее место.

5.2. Убрать защитные перчатки в отведенное для хранения место.

5.3. Инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.

5.4. Сообщить эксперту о выявленных во время выполнения задания демонстрационного экзамена неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения задания.

**Организационные требования:**

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

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

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

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

### 3.6 Образец задания

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

Таблица № 12

Модули	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания		
		ДЭ в рамках ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)
Модуль 1	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков	1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.
Модуль 2	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков		1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 3	Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков, Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков			1 ч. 00 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 00 мин.	2 ч. 30 мин.	3 ч. 30 мин.

#### Образец задания для ДЭ в рамках ПА

#### Модуль 1. Настройка и программирование роботизированного комплекса

Состав комплекса:

- 1.промышленный робот;
- 2.захватное устройство;
- 3.защитные ограждения;
- 4.комплект заготовок;
- 5.паллета заготовок;
- 6.паллета обработанных изделий;
- 7.система фиксации паллет.

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Ввод в эксплуатацию РТК.

Необходимо выполнить работы по калибровке и настройке промышленного робота:

- 1.выполнить калибровку ТСП по 4 точкам;
- 2.выполнить калибровку АВС инструмента;
- 3.выполнить калибровку ЛСК паллеты заготовок;
- 4.выполнить калибровку ЛСК паллеты обработанных изделий;

Задача 2. Написание программ.

Необходимо написать программу на промышленном роботе для переноса 20 изделий из паллетов заготовок на паллет, обработанных изделия, при написании управляющей программы необходимо соблюдать следующие параметры:

- 1.программа должна принадлежать откалиброванному инструменту;
- 2.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;
- 3.программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;
4. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;
- 5.скорость линейных перемещений, вне заготовки, не должна превышать 0.50 м/с;



6. программа должна иметь переход к домашней точке с названием «HomePos»;

7. скорость подхода к рабочей области заготовки или станка не должна превышать 0,2 м/с; 8. в программе не должно быть столкновений.

Задача 3. Корректировка программ.

Необходимо проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск программы должен осуществляться в режиме T1

Необходимые приложения: отсутствуют.

### **Образец задания для ГИА ДЭ БУ**

#### **Модуль 1. Настройка и программирование роботизированного комплекса**

Состав комплекса:

1. промышленный робот;
2. захватное устройство;
3. защитные ограждения;
4. комплект заготовок;
5. паллета заготовок;
6. паллета обработанных изделий;
7. система фиксации паллет.

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Ввод в эксплуатацию РТК.

Необходимо выполнить работы по калибровке и настройке промышленного робота:

1. выполнить калибровку ТСП по 4 точкам;
2. выполнить калибровку АВС инструмента;
3. выполнить калибровку ЛСК паллеты заготовок;

4.выполнить калибровку ЛСК паллеты обработанных изделий;

Задача 2. Написание программ.

Необходимо написать программу на промышленном роботе для переноса 20 изделий из паллетов заготовок на паллет, обработанных изделия, при написание управляющей программы необходимо соблюдать следующие параметры:

- 1.программа должна принадлежать откалиброванному инструменту;
- 2.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;
- 3.программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;
4. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;
- 5.скорость линейных перемещений, вне заготовки, не должна превышать 0.50 м/с;
6. программа должна иметь переход к домашней точке с названием «HomePos»;
- 7.скорость подхода к рабочей области заготовки или станка не должна превышать 0,2 м/с; 8.в программе не должно быть столкновений.

Задача 3. Корректировка программ.

Необходимо проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск программы должен осуществляться в режиме T1

Необходимые приложения: отсутствуют.

## **Модуль 2. Проведение работы по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для загрузки/выгрузки станка с ЧПУ**

Текст задания: Необходимо произвести работы по вводу в эксплуатацию и

программированию РТК для загрузки/выгрузки станка с ЧПУ.

Состав комплекса:

- 1.промышленный робот;
- 2.захватное устройство;
- 3.защитные ограждения;
- 4.комплект заготовок;
- 5.паллета стартовых заготовок;
- 6.паллета обработанных изделий;
- 7.паллета отбракованных изделий;
- 8.система фиксации паллет;
- 9.обрабатывающий станок;
- 10.сортировочный датчик;
- 11.лампы индикации работы станка;

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Установка оборудования.

Необходимо установить на кисть промышленного робота захватное устройство и произвести его пневматическое/электронное подключение.

Намамена необходимо установить в рабочее место промышленного робота используемые в процессе выполнения модуля паллеты и надежно закрепить их.

Задача 2. Ввод в эксплуатацию РТК.

Необходимо выполнить работы по калибровке и настройке промышленного робота:

- 1.выполнить калибровку ТСП по 4 точкам;
- 2.выполнить калибровку АВС инструмента;
- 3.выполнить калибровку ЛСК паллеты стартовых заготовок;
- 4.выполнить калибровку ЛСК паллеты обработанных изделий;
- 5.выполнить калибровку ЛСК паллеты отбракованных изделий;

6.выполнить калибровку ЛСК станка;

7.выполнить калибровку массы захватного устройства, без заготовки \*

8.выполнить калибровку массы захватного устройства с заготовкой \*

\*массы предоставляются площадками проведения ЦПДЭ в зависимости от используемого оборудования и заготовок.

Задача 3. Написание программ.

Необходимо написать программу на промышленном роботе для сортировки 20 изделий.

При написании управляющей программы необходимо соблюдать следующие параметры:

1.программа должна выполняться путем математических смещений;

2.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванному инструменту;

3.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;

4.программа должна иметь переход к домашней точке с названием «HomePos»;

5.после домашнего перемещения должна выполняться проверка открытия/закрытия захвата и патрона станка;

6.программа должна принадлежать откалиброванному инструменту;

7.в процессе сортировки масса инструмента должна меняться, в зависимости от наличия заготовки в инструменте;

8.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;

9.промышленный робот должен поднести изделие к сортировочному датчику:

9.1 программа должна содержать условия типа IF для сортировки изделий;

9.2 если в контроллер промышленного робота приходит сигнал от сортировочного датчика, изделие помещается в обрабатывающий станок на 3

сек, после чего в паллет обработанных изделий;

9.3 в процессе обработки изделия должна включаться сигнальная лампа на 3 сек.;

9.4 если в контроллер промышленного робота не приходит сигнал от сортировочного датчика, изделие помещается в паллет бракованных изделий;

10. программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;

11. программа должна вести подсчет обработанных изделий;

12. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;

13. скорость линейных перемещений, вне заготовки, не должна превышать 0.50 м/с;

14. скорость подхода к рабочей области заготовки или станка не должна превышать 0,2 м/с;

15. в программе не должно быть столкновений.

Задача 4. Корректировка программ.

Необходимо проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск программы должен осуществляться в режиме T1.

После 100% проверки управляющей программы, программа может быть запущена в режиме AUT.

Необходимые приложения: отсутствуют.

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

#### **Модуль 1. Настройка и программирование роботизированного комплекса**

Состав комплекса:

1. промышленный робот;
2. захватное устройство;

- 3.защитные ограждения;
- 4.комплект заготовок;
- 5.паллета заготовок;
- 6.паллета обработанных изделий;
- 7.система фиксации паллет.

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Ввод в эксплуатацию РТК.

Необходимо выполнить работы по калибровке и настройке промышленного робота:

- 1.выполнить калибровку ТСП по 4 точкам;
- 2.выполнить калибровку АВС инструмента;
- 3.выполнить калибровку ЛСК паллеты заготовок;
- 4.выполнить калибровку ЛСК паллеты обработанных изделий;

Задача 2. Написание программ.

Необходимо написать программу на промышленном роботе для переноса 20 изделий из паллетов заготовок на паллет, обработанных изделия, при написании управляющей программы необходимо соблюдать следующие параметры:

- 1.программа должна принадлежать откалиброванному инструменту;
- 2.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;
- 3.программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;
4. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;
- 5.скорость линейных перемещений, вне заготовки, не должна превышать 0.50 м/с;
6. программа должна иметь переход к домашней точке с названием «HomePos»;

7. скорость подхода к рабочей области заготовки или станка не должна превышать 0,2 м/с; 8. в программе не должно быть столкновений.

Задача 3. Корректировка программ.

Необходимо проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск программы должен осуществляться в режиме T1

Необходимые приложения: отсутствуют.

## **Модуль 2. Проведение работы по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для загрузки/выгрузки станка с ЧПУ**

Текст задания: Необходимо произвести работы по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для загрузки/выгрузки станка с ЧПУ.

Состав комплекса:

1. промышленный робот;
2. захватное устройство;
3. защитные ограждения;
4. комплект заготовок;
5. паллета стартовых заготовок;
6. паллета обработанных изделий;
7. паллета отбракованных изделий;
8. система фиксации паллет;
9. обрабатывающий станок;
10. сортировочный датчик;
11. лампы индикации работы станка;

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Установка оборудования.

Необходимо установить на кисть промышленного робота захватное

устройство и произвести его пневматическое/электронное подключение.

Назамена необходимо установить в рабочее место промышленного робота используемые в процессе выполнения модуля паллеты и надежно закрепить их.

Задача 2. Ввод в эксплуатацию РТК.

Необходимо выполнить работы по калибровке и настройке промышленного робота:

- 1.выполнить калибровку ТСП по 4 точкам;
- 2.выполнить калибровку АВС инструмента;
- 3.выполнить калибровку ЛСК паллеты стартовых заготовок;
- 4.выполнить калибровку ЛСК паллеты обработанных изделий;
- 5.выполнить калибровку ЛСК паллеты отбракованных изделий;

38

- 6.выполнить калибровку ЛСК станка;
- 7.выполнить калибровку массы захватного устройства, без заготовки \*
- 8.выполнить калибровку массы захватного устройства с заготовкой \*

\*массы предоставляются площадками проведения ЦПДЭ в зависимости от используемого оборудования и заготовок.

Задача 3. Написание программ.

Необходимо написать программу на промышленном роботе для сортировки 20 изделий.

При написании управляющей программы необходимо соблюдать следующие параметры:

- 1.программа должна выполняться путем математических смещений;
- 2.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванному инструменту;
- 3.перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;
- 4.программа должна иметь переход к домашней точке с названием



«HomePos»;

5. после домашнего перемещения должна выполняться проверка открытия/закрытия захвата и патрона станка;
6. программа должна принадлежать откалиброванному инструменту;
7. в процессе сортировки масса инструмента должна меняться, в зависимости от наличия заготовки в инструменте;
8. перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;
9. промышленный робот должен поднести изделие к сортировочному датчику:
  - 9.1 программа должна содержать условия типа IF для сортировки изделий;
  - 9.2 если в контроллер промышленного робота приходит сигнал от сортировочного датчика, изделие помещается в обрабатывающий станок на 3 сек, после чего в паллет обработанных изделий;
  - 9.3 в процессе обработки изделия должна включаться сигнальная лампа на 3 сек.;
  - 9.4 если в контроллер промышленного робота не приходит сигнал от сортировочного датчика, изделие помещается в паллет бракованных изделий;
10. программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;
11. программа должна вести подсчет обработанных изделий;
12. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;
13. скорость линейных перемещений, вне заготовки, не должна превышать 0.50 м/с;
14. скорость подхода к рабочей области заготовки или станка не должна превышать 0,2 м/с;
15. в программе не должно быть столкновений.

Задача 4. Корректировка программ.

Необходимо проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск

программы должен осуществляться в режиме T1.

После 100% проверки управляющей программы, программа может быть запущена в режиме AUT.

Необходимые приложения: отсутствуют.

### **Модуль 3. Проведение работ по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для точечной сварки**

Текст задания: Необходимо произвести работы по вводу в эксплуатацию и программированию РТК для точечной сварки.

Состав комплекса:

1. промышленный робот;
2. клещи точечной сварки;
3. персональный компьютер с CAM и CAD системами;
4. комплект 3D моделей комплекса;
5. комплект заготовок;
6. заточка электродов;
7. стенд под заготовку.

При выполнении модуля ставятся следующие задачи:

Задача 1. Установка оборудования.

Необходимо установить на кисть промышленного робота клещи точечной сварки и произвести их пневматическое/электронное подключение.

Необходимо установить в рабочее место промышленного робота заготовку для точечной сварки, на стенде и надежно закрепить их.

Задача 2. Проектирование и импорт стойки под сварочное изделие.

Необходимо спроектировать 3D модель стойки под изделие, взяв размеры с реального образца.

Необходимо выгрузить получившуюся 3D модель на рабочий стол, в формате. Step.

Задача 3. Работа в САМ системе.

Необходимо собрать цифровой двойник роботизированной ячейки, в САМ системе по ее подобию.

Необходимо определить и настроить физику движения сварочных клещей.

Необходимо привязать процесс открытия и закрытия сварочных клещей к входам/выходам промышленного робота.

В САМ системе необходимо написать управляющие программы согласно изделию:

1. заточки сварочных клещей;
2. сварки тестовой детали.
3. Управляющие программы должны соответствовать следующим требованиям:
4. программа должна иметь переход к домашней точке с названием «HomePos»;
5. в начале программы должно включаться охлаждение сварочных клещей;
6. после домашнего перемещения должна выполняться проверка состояния сварочных клещей;
7. управляющая программа промышленного робота должна включать в себя все, заранее написанные подпрограммы;
8. скорость свободных перемещений не должна превышать 50%;
9. скорость линейных перемещений не должна превышать 0,5 м/с;
10. скорость подхода к исполнительному инструменту не должна превышать 0.1 м/с;
11. перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванному инструменту;

12. перемещения промышленного робота должны принадлежать откалиброванным локальным системам координат;
13. сварка должна осуществляться 2 секунды;
14. вызов подпрограмм станции заточки должен осуществляться после каждых 30 % точек.
15. в программе не должно быть столкновений.

Промышленный робот и цифровой двойник к САМ системе должны в следующих параметрах:

1. калибровка ТСП;
2. калибровка АВС инструмента;
3. калибровки локальных систем координат;

Задача 4. Выгрузка и запуск управляющих программ.

Необходимо выгрузить написанные программы и проверить работоспособность комплекса. Тестовый запуск программы должен осуществляться в режиме T1. Изменение координат точек не допускается.

После 100% проверки управляющей программы, программа может быть запущена в режиме AUT.

Необходимые приложения: отсутствуют.

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

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

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

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

Таблица № 1.1

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

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

Таблица № 1.2

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)

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

Таблица № 1.3

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
			<b>0,00</b>
			<b>0,00</b>
			<b>0,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>			<b>25,00</b>

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по образцу:

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

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

*Текст*

Необходимые приложения:

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

*Текст*

Необходимые приложения:

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

Таблица № 1.4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания (ОК, ПК)	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Модуль	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 0,5; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
				Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			
						2		
						2		
						2		
						2		
						2		
ВСЕГО (вариативная часть КОД)								25,00

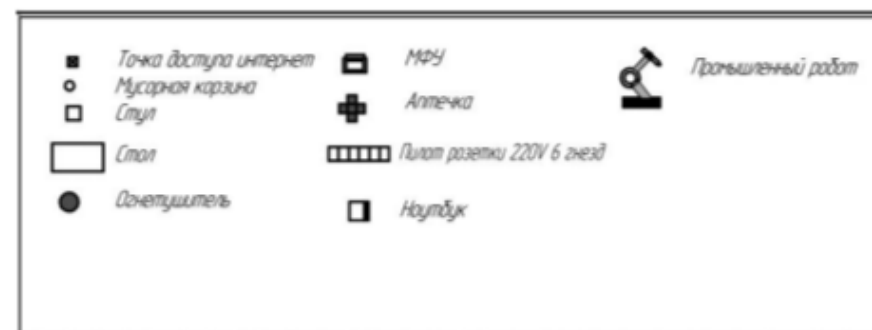
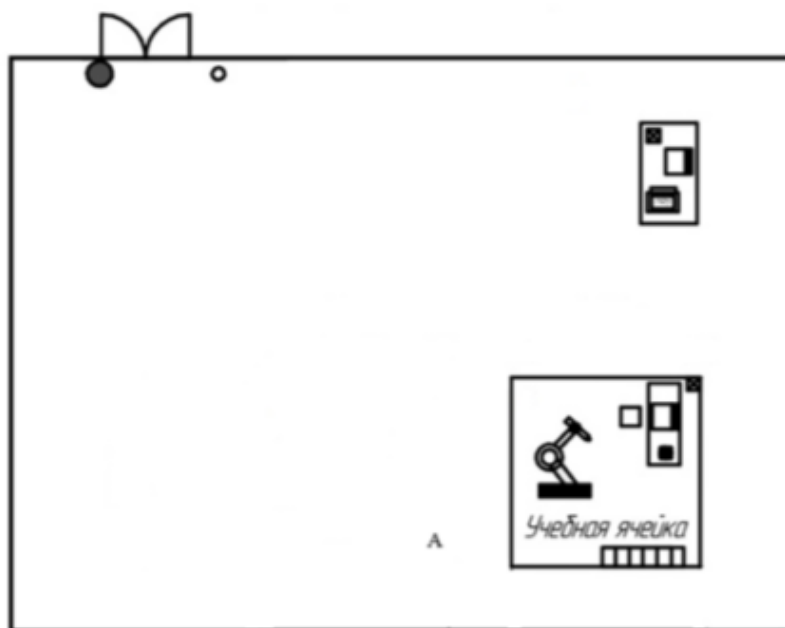
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

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

Приложение 2 к Тому 1  
оценочных материалов

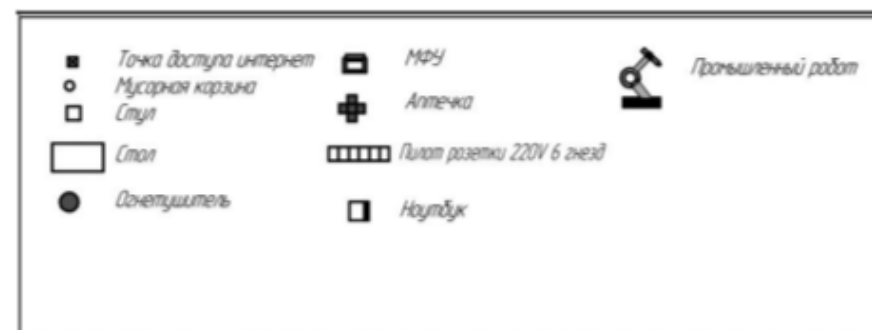
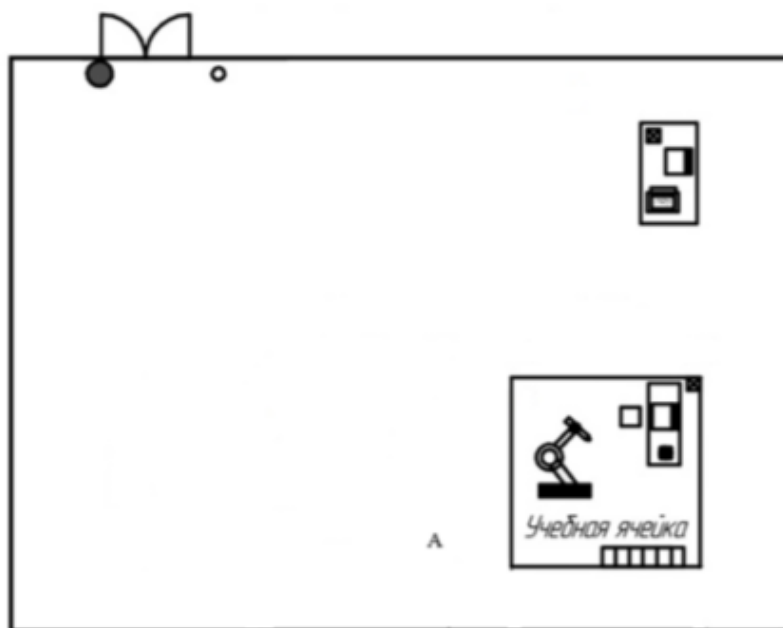
**Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА**





Приложение 3 к Тому 1  
оценочных материалов

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



Приложение 4 к Тому 1  
оценочных материалов

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

