

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

**Факультет среднего профессионального образования**

**ПРОГРАММА**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)  
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена


Квалификация

специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения

очная

Согласовано с работодателем:

ФИО	Должность	Подпись
Носовичев Резер Сергей Вик	старший инженер-электрик	



## Содержание

1 Общие положения	4
2 Условия проведения государственной итоговой аттестации	4
2.1 Вид государственной итоговой аттестации	4
2.2 Объем времени на подготовку и проведение	4
3 Дипломный проект (работа)	5
4 Демонстрационный экзамен	8
5 Методика оценивания результатов	8
5.1 Критерии оценки дипломного проекта (работы)	9
5.2 Оценка выполнения заданий демонстрационного экзамена	14
Приложение А. Примерная тематика дипломных проектов (работ)	16
Приложение Б. Комплект оценочной документации	17

## **1 Общие положения**

Программа государственной итоговой аттестации (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями); Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», (зарегистрирован в Минюсте РФ 21 сентября 2022 г., регистрационный № 70167); Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», (зарегистрирован в Минюсте РФ 21 сентября 2022 г., регистрационный № 70167); Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован 07.12.2021 № 66211)); Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 сентября 2023 г. № 684 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2023 года, регистрационный № 75655); .

Настоящая Программа определяет совокупность требований к государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям). Целью ГИА является установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе. ГИА является частью оценки качества освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) и является обязательной процедурой для выпускников, завершающих освоение программы подготовки специалистов среднего звена.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

## **2 Условия проведения государственной итоговой аттестации**

### **2.1 Вид государственной итоговой аттестации**

ГИА выпускников по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

### **2.2 Объем времени на подготовку и проведение**

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) общий объем времени на ГИА составляет 216 часов (6 недель) (таблица 1):

	Кол-во часов	Кол-во недель
Государственная итоговая аттестация	216	6
Подготовка ВКР	144	4
Защита дипломного проекта	36	1
Демонстрационный экзамен	36	1

## **3 Дипломный проект (работа)**

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Дипломный проект (работа) выпускников, осваивающих образовательные программы в области искусств, предполагает различные виды подготовки, в том числе исполнение сольной программы/сольного номера, исполнение концертной программы с участием в сольных и ансамблевых/ансамблевых и хоровых номерах, дирижирование и работа с хором, участие в спектакле или иное, в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СПО по соответствующей специальности.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

ПМ.01 Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем сборки, программирование и пусконаладка мехатронных систем;

ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

ПМ.03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств;

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Примерная тематика дипломных проектов (работ) указана в Приложении А.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Организацию и контроль выполнения обучающимися дипломного проекта (работы) осуществляет выпускающая предметно-цикловая комиссия дисциплин профессионального цикла, которая проводит следующую работу:

- разрабатывает тематику дипломного проекта (работы);
- обеспечивает обучающегося методическими материалами;
- обеспечивает информирование обучающихся о требованиях к структуре, содержанию и оформлению дипломного проекта (работы), а также об этапах дипломного проектирования;
- выдает обучающемуся и принимает у него необходимые заявления и документы;
- рассматривает кандидатуры руководителей дипломных проектов (работ);
- рассматривает заявленные обучающимися темы дипломного проекта (работы) и утверждает их (при необходимости корректируя формулировки тем, представленных обучающимися);
- осуществляет периодический контроль работы обучающихся;
- составляет график защит дипломных проектов (работ);
- проводит нормоконтроль дипломного проекта (работы) и организует допуск обучающихся к защите;
- организует защиту дипломных проектов (работ).

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломных проектов (работ) осуществляют руководитель, председатель предметно-цикловой комиссии дисциплин профессионального цикла, декан.

Нормоконтроль осуществляют специально назначенные преподаватели. Для прохождения нормоконтроля обучающийся должен представить распечатанный переплетенный вариант работы.

Порядок подготовки и защиты дипломного проекта (работы):

- 1) закрепление за обучающимся руководителя, места практики и выбор темы дипломного проекта (работы);
- 2) прохождение преддипломной практики, сбор материалов для написания дипломного проекта (работы);
- 3) написание дипломного проекта (работы), представление руководителю выполненных разделов дипломного проекта (работы), консультирование;
- 4) формирование комплекта документов к дипломному проекту (работе): индивидуальное задание, отзыв руководителя, при необходимости справка о внедрении. Сбор необходимых подписей на титульном листе дипломного проекта (работы);
- 5) прохождение нормоконтроля дипломного проекта (работы). Переплет работы и ее сдача;
- 6) подготовка раздаточных материалов, электронной презентации и доклада;
- 7) защита дипломного проекта (работы) согласно расписанию.

Руководитель дипломного проекта (работы) обязан:

- 1) оказать помощь обучающемуся в выборе темы дипломного проекта (работы);
- 2) проконсультировать обучающегося по определению структуры и логики дипломного проекта (работы) с учетом требований;
- 3) устанавливать обучающемуся график выполнения работы по разделам;
- 4) устанавливать определенное время для периодических консультаций;
- 5) давать рекомендации по решению главных вопросов, стоящих перед обучающимся, сохраняя за ним самостоятельность в принятии решений (при этом в любом случае ответственность за правильность выбранных решений, проведенных обоснований и выполненных работ несет в первую очередь обучающийся);
- 6) контролировать ход выполнения дипломного проекта (работы) и информировать о нем предметно-цикловую комиссию;
- 7) контролировать самостоятельность работы обучающегося, отсутствие плагиата;
- 8) проверить обоснованность выводов и предложений, сделанных обучающимся;
- 9) проверить качество оформления дипломного проекта (работы) и раздаточного материала, обращая внимание на соблюдение стандартов;
- 10) проверить содержание и качество оформления презентации;
- 11) проверить содержание и объем доклада;
- 12) дать письменный отзыв с характеристикой работы обучающегося;
- 13) проверить наличие и правильность оформления индивидуального задания, подписать задание;
- 14) проверить правильность оформления справки о внедрении (при ее наличии).

Задание на дипломное проектирование выдается обучающимся не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Выдача заданий на дипломное проектирование осуществляется на консультации, в ходе которой разъясняются назначение, цели и задачи, структура, объем работы, принципы разработки и требования к оформлению, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта (работы). На консультации обучающимся выдаются методические рекомендации по выполнению дипломного проекта (работы). Для консультирования одного обучающегося должно быть предусмотрено не более двух часов в неделю. Консультации осуществляются в индивидуальной и групповой формах в соответствии с расписанием.

Завершающим этапом выполнения дипломного проекта (работы) является нормоконтроль. Его целью является соблюдение обучающимися всех требований ЕСКД, ЕСТД и СТО 02069024.101-2015 при оформлении дипломного проекта (работы). Нормоконтроль

проводится при полной готовности дипломного проекта (работы). Обучающийся представляет нормоконтролеру полностью оформленную и подписанную работу (несброшюрованную).

При наличии замечаний дипломный проект (работа) должен быть доработан. После исправления замечаний обучающийся вновь представляет работу ответственному за нормоконтроль. При соответствии установленным требованиям ответственный за нормоконтроль ставит свою подпись на титульном листе работы.

Допуск к защите осуществляется только в том случае, если дипломный проект (работа) соответствует всем требованиям к содержанию.

Защита дипломного проекта (работы) проводится в подготовленных и оборудованных аудиториях. При необходимости процедура защиты может быть перенесена в специализированные лаборатории.

Для проведения ГИА предоставляется следующий перечень документов:

- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям);
- программа государственной итоговой аттестации по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям);
- приказ директора о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации;
- приказ о закреплении за обучающимися тем дипломных проектов (работ);
- сведения об успеваемости обучающихся за весь период обучения;
- зачетные книжки обучающихся;
- протокол заседания государственной экзаменационной комиссии.

На защиту обучающимся предоставляется:

- дипломный проект (работа) (пояснительная записка, чертежи, презентация);
- отзыв руководителя;
- заключение по нормоконтролю;
- обучающимся могут быть предоставлены отчеты о ранее достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, характеристики с мест прохождения преддипломной практики.

Процедура защиты устанавливается государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК). На защиту дипломного проекта отводится не более 30 минут, в том числе на доклад обучающегося 7-10 минут, включающие: подготовку к защите, доклад обучающегося (или группы обучающихся) по дипломному проекту, демонстрацию чертежей, схем, стендов, макетов, натуральных образцов, наградных и методических пособий, вопросы членов комиссии и ответы обучающегося, ознакомление с отзывом и рецензией, обсуждение оценки.

В докладе обучающийся должен сформулировать цели и задачи работы, кратко осветить условия разработки проблемы, придерживаясь последовательности выполнения работы. Необходимо четко выделить все новое, что предложено и разработано самим обучающимся, и обосновать экономическую целесообразность этих предложений.

#### **4 Демонстрационный экзамен**

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путём проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен проводится по двум уровням:

демонстрационный экзамен базового уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО;

демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС 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.

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее - оценочные материалы), разрабатываемых организацией, определяемой Министерством просвещения Российской Федерации из числа подведомственных ему организаций

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

Проведением демонстрационного экзамена осуществляется в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

#### **5 Методика оценивания результатов**

Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» - и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.



В случае досрочного завершения ГИА выпускником по независящим от него причинам результаты ГИА оцениваются по фактически выполненной работе, или по заявлению такого выпускника ГЭК принимается решение об аннулировании результатов ГИА, а такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК, в случае его отсутствия заместителем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве образовательной организации.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся по уважительной причине для прохождения одного из аттестационных испытаний, предусмотренных формой ГИА (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА, в том числе не пройденное аттестационное испытание (при его наличии), без отчисления из образовательной организации.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине) и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, могут быть допущены образовательной организацией для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления выпускником, не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из образовательной организации и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, восстанавливаются в образовательной организации на период времени, установленный образовательной организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

## **5.1 Критерии оценки дипломного проекта (работы)**

Критерии оценки:

- соответствие названия содержанию, четкая целевая направленность;
- логическая последовательность изложения материала;
- необходимая глубина исследования и убедительная аргументация;
- конкретность представления практических результатов;
- соответствие оформления требованиям СТО 02069024.101-2015 и методическим рекомендациям по оформлению.

Критерии оценки защиты дипломного проекта (работы):

- четкость и грамотность доклада;
- глубина ответов на вопросы присутствующих на заседании ГЭК;
- использование технических средств для сопровождения доклада.

При определении окончательной оценки за защиту учитываются:

- доклад обучающегося по каждому разделу;
- ответы на вопросы;
- оценка руководителя.

При оценке должен быть учтен уровень освоения видов профессиональной деятельности через общие и профессиональные компетенции в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы (таблица 2, таблица 3).

Таблица 2 - Оценка сформированности общих компетенций

Наименование компетенции	Показатели сформированности
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> <li>- умение организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;</li> <li>- умение проводить исследование научных и производственных задач, в том числе путем проектирования экспериментов, анализа и интерпретации данных, синтеза информации для получения обоснованных выводов</li> <li>- собственная профессиональная позиция</li> </ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> <li>- осуществление сравнительного анализа различных точек зрения на изучаемую тему;</li> <li>- связь между теоретическими и практическими результатами и их соответствие с целями, задачами, гипотезой исследования;</li> <li>- обобщение результатов исследования;</li> <li>- представление и интерпретация результатов исследования</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>- оригинальность и новизна использованных технологий, методов и полученных результатов;</li> <li>- использование различных технологий, в том числе инновационных;</li> <li>- самооценка деятельности и результатов (осознание и обобщение собственного уровня профессионального развития)</li> </ul>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с преподавателями, экспертами, членами ГЭК, с руководителями ВКР;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды(подчиненных)</li> </ul>

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей; - логика защиты, аргументация ответов на вопросы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время ГИА; - применение стандартов антикоррупционного поведения
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективное выполнение правил ТБ во время ГИА; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- использование средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении и во время ГИА
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке; - оформление дипломного проекта в соответствии с основными требованиями; - решение профессиональных задач в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими профессиональную деятельность

*Таблица 3 - Оценка сформированности профессиональных компетенций*

<b>Вид деятельности</b>	<b>Показатели сформированности</b>
-------------------------	------------------------------------

<p>Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем (ПК 1.1-1.9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет сборку и настройку мехатронных устройств</li> <li>- демонстрирует знания в номенклатуре датчиков.</li> <li>- демонстрирует умения по сборке и ремонт узлов мехатронных устройств, в том числе редукторов различного типа</li> <li>- демонстрирует знания, необходимые для построения сложных систем управления приводами</li> <li>- демонстрирует умения по конфигурированию и выполнению настройки специализированного программного обеспечения в том числе с элементами искусственного интеллекта</li> <li>- демонстрирует знания в области теории мехатронных устройств</li> <li>- демонстрирует умения при настройке клиент-серверных приложений</li> <li>- демонстрирует умения в создании локальных сетей для объединения контроллеров в сеть</li> </ul>
<p>Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем (ПК 2.1-2.7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет сборку-разборку агрегатов мехатронных устройств</li> <li>- проводит внешний осмотр мехатронных узлов и делает выводы о техническом состоянии на основании визуального осмотра</li> <li>- демонстрирует знания в области нормативных документов</li> <li>- проверяет соответствие технической документации мехатронному устройству</li> <li>- демонстрирует умения по настройке средств измерений</li> <li>- проявляет умения по расчету ресурса узлов мехатронных устройств</li> <li>- выявляет и заменяет отработавшие ресурс узлы</li> <li>- оценивает актуальность программного обеспечения</li> <li>- проводит техническое обслуживание узлов мехатронных устройств</li> </ul>
<p>Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств (ПК 3.1-3.8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует умения по монтажу и калибровке датчиков различного типа и исполнения</li> <li>- демонстрирует знания, необходимы для проверки и оценки состояния робототехнических средств</li> <li>- демонстрирует умения по настройке средств измерений</li> <li>- демонстрирует умения читать электронные схемы и синхронизировать оборудование с системой управления</li> <li>- демонстрирует знания по основам программирования</li> <li>- разрабатывает управляющие программы для промышленных контроллеров</li> <li>- выполняет наладку оборудования роботизации</li> <li>- демонстрирует знания по обработке данных</li> <li>- демонстрирует умения по диагностике робототехнических</li> </ul>
<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (ПК 4.1*- 4.3*)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует умения по монтажу и калибровке датчиков различного типа и исполнения</li> <li>- демонстрирует знания, необходимы для проверки и оценки состояния средств измерения</li> <li>- демонстрирует умения по настройке средств измерений</li> <li>- демонстрирует умения читать электронные схемы и</li> </ul>

	синхронизировать оборудование с системой управления
--	---

*Примечание:* те показатели оценки, которые не отражаются в теме дипломного проекта, освоены обучающимся в ходе прохождения практики, а также в ходе изучения дисциплин профессионального цикла и сдачи квалификационных экзаменов.

Защита дипломного проекта оценивается в баллах по четырехбалльной системе:

**отлично** – высокий уровень и качество выполнения дипломного проекта, четкий и обоснованный доклад по всем разделам дипломного проекта. Тема сформулирована корректно, отражает направленность работы, четко названы цель, задачи, предмет и объект исследования, правильные и содержательные ответы на дополнительные вопросы. Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие вопросы. После каждого раздела автор делает самостоятельные выводы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. Количество источников не менее 10. Все они использованы в работе. Обучающийся легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг. Работа сдана с соблюдением всех сроков. Соблюдены все правила оформления работы. Отличная оценка рецензента и положительный отзыв руководителя;

**хорошо** – высокий уровень и качество выполнения дипломного проекта, четкий и обоснованный доклад по всем разделам дипломного проекта. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого. Правильные ответы на большинство дополнительных вопросов. Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. После каждого раздела автор работы делает выводы. Выводы порой слишком расплывчаты. Использует наглядный материал. Изучено не менее 8 источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг. Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Работа сдана в срок. Хорошая оценка рецензента и положительная оценка руководителя;

**удовлетворительно** – выполнение дипломного проекта в полном объеме, нечеткий или неполный доклад по разделам дипломного проекта, ошибки или затруднения в ответах на дополнительные вопросы. Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Изучено менее 8 источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг. Представленный дипломный проект имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Удовлетворительный отзыв рецензента и положительная оценка руководителя с указанием незначительных неточностей;

**неудовлетворительно** – некачественное выполнение дипломного проекта, доклад обучающегося не отражает существа темы и содержания дипломного проекта. Автор совсем не ориентируется в терминологии работы. Отсутствие ответов или неправильные ответы на дополнительные вопросы. Большая часть работы списана из одного источника, либо заимствована из сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует. Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг. Изучено менее 5 источников. Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.

Выпускнику, имеющему оценку «отлично» не менее чем по 75 процентам дисциплин, профессиональных модулей и преддипломной практики, оценку «хорошо» по остальным

дисциплина и прошедшему все установленные ФГОС СПО виды аттестационных испытаний, входящих в ГИА, с оценкой «отлично» выдается диплом с отличием.

## **5.2 Оценка выполнения заданий демонстрационного экзамена**

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее - оценочные материалы), разрабатываемых организацией, определяемой Министерством просвещения Российской Федерации из числа подведомственных ему организаций (далее - оператор).

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.

Статус победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства, проведенных Агентством (Союзом "Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров "Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)") либо международной организацией "WorldSkills International", в том числе "WorldSkills Europe" и "WorldSkills Asia", и участника национальной сборной России по профессиональному мастерству по стандартам "Ворлдскиллс" выпускника по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается в качестве, оценки "отлично" по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Методика перевода баллов демонстрационного экзамена в оценку** основана на универсальной шкале, которая предполагает отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах):

- 70,00%–100,00% - «отлично»,
- 40,00%–69,99% - «хорошо»,
- 20,00%–39,99% - «удовлетворительно»;
- 0,00%–19,99% - «неудовлетворительно».

Перевод результатов демонстрационного экзамена в пятибалльную оценку происходит в зависимости от вида аттестации и с учётом максимально возможного количества баллов по данному виду аттестации на основе соответствующей схемы перевода.

Например, для **базового уровня** максимальное количество баллов - 50, и оценка «2» соответствует 0,00–19,99% (0–9,99), «3» - 20,00–39,99% (10,00–19,99), «4» - 40,00–69,99% (20,00–34,99), «5» - 70,00–100,00% (35,00–50,00).

Для **профильного уровня** максимальное количество баллов - 80, и оценка «2» соответствует 0,00–19,99% (0–15,99), «3» - 20,00–39,99% (16,00–31,99), «4» - 40,00–69,99% (32,00–55,99), «5» - 70,00–100,00% (56,00–80,00).

Образовательная организация самостоятельно разрабатывает шкалу перевода баллов в оценку.

## Приложение А

### Примерная тематика дипломных проектов

1. Разработка конструкции модуля аналогового ввода- вывода стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
2. Разработка программы работы модуля аналогового ввода- вывода стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
3. Разработка конструкции модуля дискретного ввода- вывода стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
4. Разработка программы работы модуля дискретного ввода- вывода стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
5. Разработка конструкции модуля управления двигателем постоянного тока стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
6. Разработка программы работы модуля управления двигателем постоянного тока стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
7. Разработка модуля памяти стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления роботов»
8. Разработка кинематической схемы манипулятора промышленного робота
9. Разработка основных параметров электрического схвата манипулятора промышленного робота
10. Модернизация поворотного узла промышленного робота
11. Разработка основных параметров схвата робота загрузчика
12. Разработка основных параметров приводов роботов
13. Разработка системы управления автономным роботом
14. Разработка конструкции манипулятора с механическим захватом
15. Захватное устройство учебного робота
16. Модуль управления шаговым двигателем стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления мобильных роботов».
17. Модуль управления двигателем постоянного тока стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления мобильных роботов».
18. Модуль цифрового широтноимпульсного преобразователя стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления мобильных роботов».
19. Модуль цифрового тиристорного преобразователя стенда «Исследование микроконтроллерных систем управления мобильных роботов».
20. Микроконтроллерный регулятор скорости и тока исполнительной системы робота.
21. Микроконтроллерный регулятор положения исполнительной системы робота.
- 22.

## Приложение Б



**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО  
от 25.09.2024 № 01-09-725

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**

### **Том 1**

**(Комплект оценочной документации)**

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
<b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>	Специалист по мехатронике и робототехнике
<b>Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):</b>	ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 14.09.2023 № 684
<b>Виды аттестации:</b>	Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация
<b>Уровни демонстрационного экзамена:</b>	Базовый Профильный
<b>Шифр комплекта оценочной документации:</b>	КОД 15.02.10-3-2025



## 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

## 2. СТРУКТУРА КОД

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).

**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 4 ч. 30 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>
Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПК: Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Навык: собирать механические узлы мехатронных устройств и систем
		Навык: собирать электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем
		Навык: собирать электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем
		Умение: поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности
	Умение: осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	
	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: составлять план действия

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

<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.

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
<b>Инвариантная часть КОД</b>					
Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: составлять план действия	■	■	■
	ПК: Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Навык: собирать механические узлы мехатронных устройств и систем	■	■	■
		Навык: собирать электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем	■	■	■
		Навык: собирать электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем	■	■	■
		Умение: поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности	■	■	■

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

		Умение: осуществлять монтажные гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления работы	■	■	■
	ПК: Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Навык: проводить наладку и регулировку электромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		■	■
		Навык: проводить наладку и регулировку электронных модулей мехатронных устройств и систем		■	■
	ПК: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Навык: программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов		■	■
		Умение: визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем		■	■
	ПК: Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Умение: использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			■
		Умение: использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем			■
	ПК: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Умение: применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации			■



		процессов управления и работы мехатронных систем			
<b>Вариативная часть КОД</b>					
<p>Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной 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 Тому 1 оценочных материалов.</p>					■

**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	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 представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>4</sup>	Баллы
1	Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>5,00</b>
		Выполнение сборки различных узлов мехатронных устройств и систем	<b>21,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>26,00</b>

<sup>4</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

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

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>5,00</b>
		Выполнение сборки различных узлов мехатронных устройств и систем	<b>21,00</b>
		Производство наладки и регулировки различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	<b>8,00</b>
		Проведение конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем	<b>16,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>50,00</b>

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

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы
1	Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>5,00</b>
		Выполнение сборки различных узлов мехатронных устройств и систем	<b>21,00</b>
		Производство наладки и регулировки различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	<b>20,00</b>

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

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

	систем	
	Проведение конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем	<b>34,00</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>80,00</b>

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

Таблица № 9

<b>№ п/п</b>	<b>Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)</b>	<b>Критерий оценивания<sup>7</sup></b>	<b>Баллы</b>
1	Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>5,00</b>
		Выполнение сборки различных узлов мехатронных устройств и систем	<b>21,00</b>
		Произведение наладки и регулировки различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	<b>20,00</b>
		Проведение конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем	<b>34,00</b>
<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>			<b>80,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>8</sup></b>			<b>20,00</b>
<b>ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>			<b>100,00</b>

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

<sup>8</sup> Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

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

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

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

Таблица № 10

1. Зоны площадки									
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки				
Рабочее место участника					А				
Общая площадка (площадка для брифинга)					Б				
Рабочее место экспертов					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	Код зоны площадки
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования									
1.	Мехатронная станция	Технические характеристики - Размеры, не более, (ШхГхВ), мм 350х720х1200 - Рабочее давление не более 600 кПа (6 бар)	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		- Напряжение питания не более 24 В пост. тока							
2.	Мобильное основание	Габариты (ШхГхВ): не более 350х720х775 мм, состав: тумба металлическая с полкой, размер не более 350х720х690 мм – 1 шт; количество колес: 4 шт, из них с тормозом 2 шт	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
3.	Профилированная монтажная плита	Профилированная плита с Т-пазами, размер не более 350х720х32 мм, 24 паза, диаметр отверстия под кабели $\geq$ 55 мм	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
4.	Панель монтажная	Габариты (ШхГхВ): не более 305х305х60 мм, состав: панель металлическая с перфорацией, кабель-каналы, DIN-рейка; терминал ввода/вывода дискретных сигналов 24 В пост. тока (8 входов/8 выходов) – 2 шт	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Блок подготовки воздуха	Габариты (ШхГхВ): не более 115х85х250 мм, рабочее давление: 0,4 – 0,6 МПа, в составе регулятор давления с манометром, фильтр, конденсатоотводчик, отсечной клапан	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
6.	Светосигнальная колонна	Светодиодная сигнальная колонна с 3 индикаторами (красного, желтого и зеленого цвета). Напряжение питания: 24 В пост.тока	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

7.	Магазинный модуль	Габариты (ШхГхВ): не более 130х250х300 мм, состав: 1 шт. - пневмоцилиндр двустороннего действия; 2 шт. - бесконтактный датчик конечного положения; 1 шт. - оптический диффузионный датчик; 1 шт. - мини-терминал ввода-вывода	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
8.	Конвейерный модуль	Габариты (ШхГхВ): не более 130х350х300 мм, состав: 1 шт. - двигатель конвейера постоянного тока с контроллером; 2 шт. - оптический барьерный датчик; 1 шт. - мини-терминал ввода-вывода	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
9.	Подъемно-транспортный модуль	Габариты (ШхГхВ): не более 840х250х600 мм, состав: несущая стойка (алюминиевый профиль, металлическое основание, заглушка), высота не более 520 мм – 1 шт, линейная электромеханическая ось с электроприводом и датчиками положения, размер не более 840х175 х55 мм, рабочий ход не более 600 мм – 1 шт, гибкий кабельный канал с несущим основанием – 1 шт, контроллер (драйвер) электропривода – 1 шт, пневмоостров (блок	28.22.18	На 1 раб. место	-	-	1	шт	А

		распределителей) – 1 шт, плоский пневмоцилиндр – 1 шт, бесконтактный датчик положения (геркон) – 2 шт, пневмозахват – 1 шт, оптический датчик (усилитель) со световодом – 1 шт, кабель- канал – 2 шт							
10.	Модуль накопителя заготовок	Габариты (ШхГхВ): не более 100х260х130 мм, длина алюминиевых профилей не более 250 мм, элементы крепления на профильную плиту	28.22.18	На 1 раб. место	2	2	2	шт	А
11.	Набор заготовок	Внешний диаметр заготовок: не менее 45 мм Высота заготовок: не более 30 мм Количество заготовок: красного цвета: 3 шт; черного цвета: 3 шт; серебристого цвета: 3 шт	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	набор	А
12.	Панель управления станцией	Кол-во цветов - 16,7 млн.; Диагональ - 7’’ Разрешение - 800 × 480; Тип питающего напряжения - постоянное; Диапазон питающего напряжения - 12...28 В	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
13.	Панель программируемого логического контроллера	Возможность управления различными механизмами Устройство представляет собой панель, на которой закреплен контроллер, панель электрически соединена с	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А



		входами/выходами контроллера. Возможность программирования на языках стандарта МЭК . Напряжение питания: 24 В (от внешнего или встроенного блока питания 220 В перем. ток -> 24 В пост. ток). Наличие не менее 16 дискретных входов, 16 дискретных выходов, не менее 1 аналогового входа							
14.	Кабель ввода/вывода дискретных сигналов	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации (далее – ОО)	28.22.18	На 1 раб. место	2	2	2	шт	А
15.	Пульт симуляции дискретных сигналов	Функция индикации сигналов с дискретных датчиков станции. Функция моделирования дискретных сигналов для управления приводами станции. Материал корпуса: пластмасса. Напряжение питания: 24 В Светодиод индикации наличия питания Количество светодиодов индикации дискретных входов: не менее 8 шт. Количество тумблеров моделирования дискретных выходов: не менее 8 шт. Тип тумблеров: 3х позиционные (ON без фиксации; OFF с фиксацией; ON с фиксацией) В комплекте кабель питания, кабель подключения к	28.22.18	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		терминалу дискретных входов/выходов мехатронной станции (не менее длина 1 м)							
16.	Площадка монтажная (держатель кабеля)	Типоразмер: 22x16 мм, Материал: пластик (нейлон)	28.22.18	На 1 раб. место	10	10	10	шт	А
17.	Офисный стол	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.12	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
18.	Верстак	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.09.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
19.	Стул	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
20.	Мусорная корзина	Технические характеристики на усмотрение ОО	22.22.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
21.	Контейнер с крышкой	Материал: пластик, размеры (ШхГхВ) не менее 50 x40 x35 см	22.22.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
22.	Сетевой фильтр	Технические характеристики на усмотрение ОО	27.33.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
23.	Персональный компьютер или ноутбук	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
<b>Перечень инструментов</b>									
1.	Набор отверток	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	набор	А
2.	Набор ключей шестигранных	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	набор	А
3.	Инструмент для снятия изоляции	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
4.	Инструмент для обжима клемм (наконечников)	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Бокорезы	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

6.	Пассатижи	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
7.	Резак для пневмошлангов	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
8.	Мультиметр	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.51.43	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
9.	Набор ключей рожковых двухсторонних	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	набор	А
10.	Ручка	Технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.14	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
<b>Перечень расходных материалов</b>									
1.	Шланг пневматический TPU 3	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 3 мм, внутренний диаметр: 1,5 мм	28.22.18	На 1 участника	-	-	5	м	А
2.	Шланг пневматический TPU 4	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 4 мм, внутренний диаметр: 2,5 мм	28.22.18	На 1 участника	-	-	5	м	А
3.	Шланг пневматический TPU 6	Материал: полиуретан; внешний диаметр: 6 мм, внутренний диаметр: 4 мм	28.22.18	На 1 участника	-	-	2,5	м	А
4.	Кабель оптический диффузионный	Кол-во проводников: 2, Материал: полимеры, Длина: не менее 1 м	28.22.18	На 1 участника	3	3	4	шт	А
5.	Хомут нейлоновый	Технические характеристики на усмотрение ОО	22.23.19	На 1 участника	100	100	100	шт	А
6.	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,25	Максимальное сечение зажимаемого провода 0,25 мм <sup>2</sup> , один провод	27.33.13	На 1 участника	100	100	100	шт	А
7.	Кабельные наконечники гильзовые	Максимальное сечение зажимаемого провода 0,5 мм <sup>2</sup> , один провод	27.33.13	На 1 участника	100	100	100	шт	А

	изолированные 0,50									
8.	Кабельные наконечники гильзовые изолированные 0,5Д	Максимальное сечение зажимаемого провода 0,5 мм <sup>2</sup> , два провода	27.33.13	На 1 участника	100	100	100	шт	А	
9.	Провод ПУГВ многопроволочный	Технические характеристики на усмотрение ОО	27.32.13	На 1 участника	10	10	10	м	А	
10.	Кабель 15-типроволочный	Технические характеристики на усмотрение ОО	27.32.13	На 1 участника	5	5	5	м	А	
11.	Кабельный разъём	Технические характеристики на усмотрение ОО	27.33.13	На 1 участника	10	10	10	шт	А	
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Средства индивидуальной защиты	Костюм х/б (куртка, брюки), головной убор (кепка), обувь закрытого типа, очки	14.12.11	На 1 раб. место	1	1	1	комплект	А	
<b>3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ</b>										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников/ На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
<b>Перечень оборудования</b>										
1.	Офисный стол	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.12	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
2.	Стул	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.11	На всю площадку	-	11	11	11	шт	Б
3.	Мусорная корзина	Технические характеристики на усмотрение ОО	22.22.13	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б

		усмотрение ОО								
4.	Кулер	Кулер для воды с бутылкой (20 л)	27.51.24	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
5.	Ноутбук	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.11	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
6.	Кабель HDMI-HDMI	Технические характеристики на усмотрение ОО	27.32.13	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
7.	Монитор/проектор	диагональ не менее 47", наличие HDMI	26.40.34	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
8.	Сетевой фильтр	Технические характеристики на усмотрение ОО	27.33.13	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
<b>Перечень инструментов</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Перечень расходных материалов</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками	21.20.24	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б

		первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»								
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	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
<b>4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ</b>										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ				
<b>Перечень оборудования</b>										
1.	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750 столешница не тоньше 25 мм	31.01.12		1	1	1	шт	В	
2.	Стул	на колесиках, рассчитанный на	31.01.11		1	1	1	шт	В	

		вес не менее 120 кг								
3.	Мусорная корзина	Технические характеристики на усмотрение ОО	22.22.13	1	1	1	шт	В		
4.	Ноутбук	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.11	1	1	1	шт	В		
5.	Компьютерная мышь	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.16	1	1	1	шт	В		
6.	МФУ	МФУ (принтер, сканер, копир), поточное сканирование	26.20.18	1	1	1	шт	В		
<b>Перечень инструментов</b>										
1.	Ручка	Технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.14	1	1	1	шт	В		
<b>Перечень расходных материалов</b>										
1.	Бумага для принтера	Бумага белая, А4, плотн. 80 гр/см, 500 листов в пачке	17.12.14	2	3	3	пач	В		
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-		
<b>5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы</b>										
№	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	Код зоны площадки
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
<b>Перечень оборудования</b>										
1.	Офисный стол	(ШхГхВ) 1400х600х750 столешница не тоньше 25 мм	31.01.12	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
2.	Стул	на колесиках, рассчитанный на	31.01.11	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В

		вес не менее 120 кг								
<b>Перечень инструментов</b>										
1.	Ручка	Технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.14	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
<b>Перечень расходных материалов</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки</b>										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики								
1.	Площадь зоны:	не менее 7,5 кв.м. на 1 раб. место участника								
2.	Освещение:	на рабочих столах –не менее 300 люкс								
3.	Интернет:	Подключение ноутбука Главного Эксперта к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету) согласно плана застройки								
4.	Электричество:	220 Вольт подключения к сети по (220 Вольт)								
5.	Подведение сжатого воздуха	Давление подводимого воздуха не менее 0,5 Мпа (5 бар) на 1 раб. место участника								



### 3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 2 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	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	3
14	14	3
15	15	3
16	16	3
17	17	3
18	18	3
19	19	3
20	20	3
21	21	3
22	22	3

23	23	3
24	24	3
25	25	3

### 3.5 Инструкция по технике безопасности

#### 1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.

К участию в экзамене допускаются участники, прошедшие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности (под роспись).

В процессе выполнения экзаменационного задания и нахождения на территории ЦПДЭ, участник обязан соблюдать инструкцию по технике безопасности, работать в пределах зоны рабочего места, пользоваться средствами защиты и следовать требованиям Главного Эксперта в части поведения на площадке.

#### 2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы.

Участники ДЭ должны входить на рабочую площадку только с разрешения главного или технического эксперта. До начала выполнения задания проводится целевой инструктаж по безопасному выполнению работ инструментом, применяющимся во время ДЭ участником. При получении задания участники должны внимательно ознакомиться с ним, вспомнить правила ОТ и ПБ, касающиеся порядка выполнения задания. Обязательно ношение спецодежды. Рукава должны быть раскатаны и застегнуты, полы куртки (халата) не должны развиваться, волосы убраны под головной убор, при отдельных видах работ обязательны перчатки и очки. Привести в порядок рабочее место, убрать все посторонние предметы. Проверить наличие и исправность рабочего инструмента. Запрещено работать неисправным инструментом, а также инструментом с повреждением изоляции рукоятей. Инструменты и всё необходимое оборудование для работы расположить таким образом, чтобы не совершать во время работы лишних движений.

#### 3. Требования по технике безопасности и охране труда во время работы.

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;
- не выполнять никаких электромонтажных работ с оборудованием, находящейся под напряжением;
- при работе с кабелем и проводом, подготовка, монтаж и разделка производится на рабочем столе. При резке кабельных изделий и проводов кусачками и съемниками располагать их следует так, чтобы отрезанные части не попадали в людей.

4. Требования по технике безопасности и охране труда в аварийных ситуациях.

При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение экзаменационного задания и сообщить об этом техническому или главному эксперту.

В случае получения травмы или возникновения несчастного случая, незамедлительно уведомляется Главный Эксперт, технический эксперт отключает оборудование от сети и принимает меры по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему. В случае возникновения пожара сообщить об этом эксперту (техническому или главному), позвонить в экстренную оперативную службу по единому номеру 112, принять меры к эвакуации. При объявлении тревоги (пожарной, химической) отключить

электрооборудование, не создавая паники покинуть площадку и двигаться в сторону эвакуационного выхода.

5. Требования по технике безопасности и охране труда по окончании работы.

После окончания работ каждый участник демонстрационного экзамена обязан:

- привести в порядок рабочее место;
- убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место;
- остановить подачу рабочей среды в систему, повернув ручку на отсечном клапане блока подготовки сжатого воздуха на мехатронной станции;
- отключить оборудование от сети;
- инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место.

### **Организационные требования:**

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.

### 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

Номер и наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ	Продолжительность выполнения модуля задания
Модуль № 1: Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. Задание 1	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 00 мин.
Модуль № 1: Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. Задание 2	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 30 мин.
Модуль № 1: Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. Задание 3	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 00 мин.

**Текст образца задания:****Модуль № 1:**

Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. Задание 1

**Вид аттестации/уровень ДЭ:**

ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание 1: Сборка мехатронной станции

**Текст задания:** Выполните сборку механической части, пневматических и электрических подключений согласно схемам и чертежам.

Задание считается завершённым когда: станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены; система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Руководство по судейству в профессиональной практике».

**Необходимые приложения:** Схема расположение модулей мехатронной станции - вид сверху (приложение 3), Схемы подключения датчиков/устройств (приложение 4); Информация о терминалах (приложение 5); «Руководство по оценке в профессиональной практике» (приложение 7).

*Примечание: В ГИА ДЭ БУ (ГИА ДЭ ПУ) если экзаменуемый закончил данный Модуль, можно использовать оставшееся время для выполнения Модуля № 2 (Модуля № 2 и № 3).*

**Модуль № 1:**

Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. Задание 2

**Вид аттестации/уровень ДЭ:**

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание 2: Программирование и пуско-наладка мехатронной станции

**Текст задания:** Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы станции, и проведите пуско-наладочные работы.

Задание считается завершённым когда:

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов, в соответствии с таблицей сигналов ввода-вывода мехатронной станции.
2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы мехатронной станции и информации о сенсорной панели.

**Таблица сигналов ввода-вывода мехатронной станции:**

<b>Проверка производится с помощью пульта симуляции сигналов (simubox)</b>	
<b>I/O Терминал: T1 (входы)</b>	
DI 0	Зона определения заготовок: Заготовка не черная
DI 1	Зона определения заготовок: Заготовка в зоне определения
DI 2	Магазинный модуль: Шток пневмоцилиндра втянут
DI 3	Магазинный модуль: Шток пневмоцилиндра выдвинут
<b>I/O Терминал: T1 (выходы)</b>	
DO 0	Конвейер: Перемещение конвейерной ленты к позиции начало конвейера
DO 1	Конвейер: Перемещение конвейерной ленты к позиции конец конвейера
DO 2	Светосигнальная колонна: Включить зеленый сигнал
DO 3	Светосигнальная колонна: Включить желтый сигнал
DO 4	Светосигнальная колонна: Включить красный сигнал
<b>I/O Терминал: T2 (входы)</b>	
<b>I/O Терминал: T2 (выходы)</b>	

**Исходное положение модулей мехатронной станции:**

Конвейерный модуль:

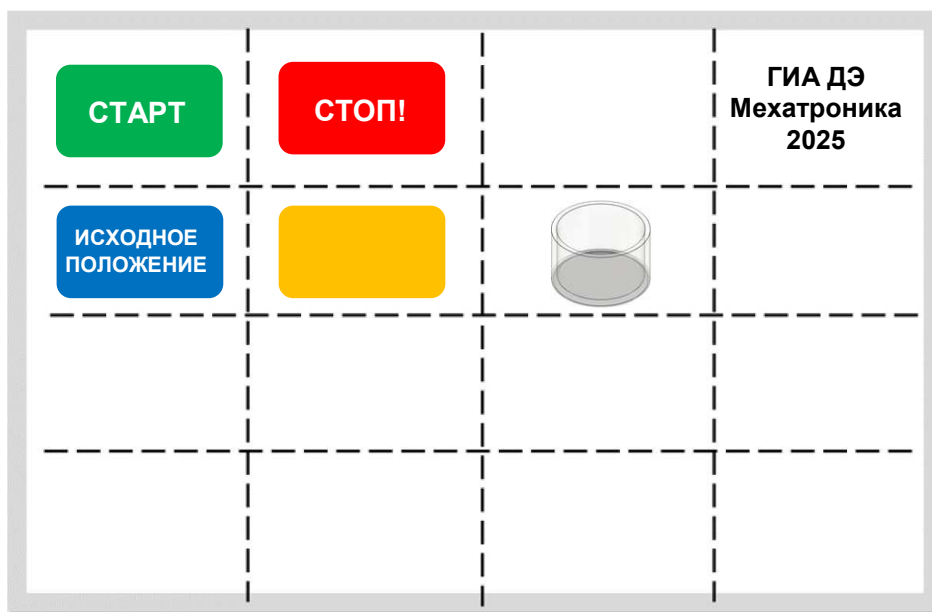
- привод конвейера выключен;
- на конвейере отсутствуют заготовки.

Магазинный модуль:

- шток цилиндра выдвинут.



## Информация о сенсорной панели:

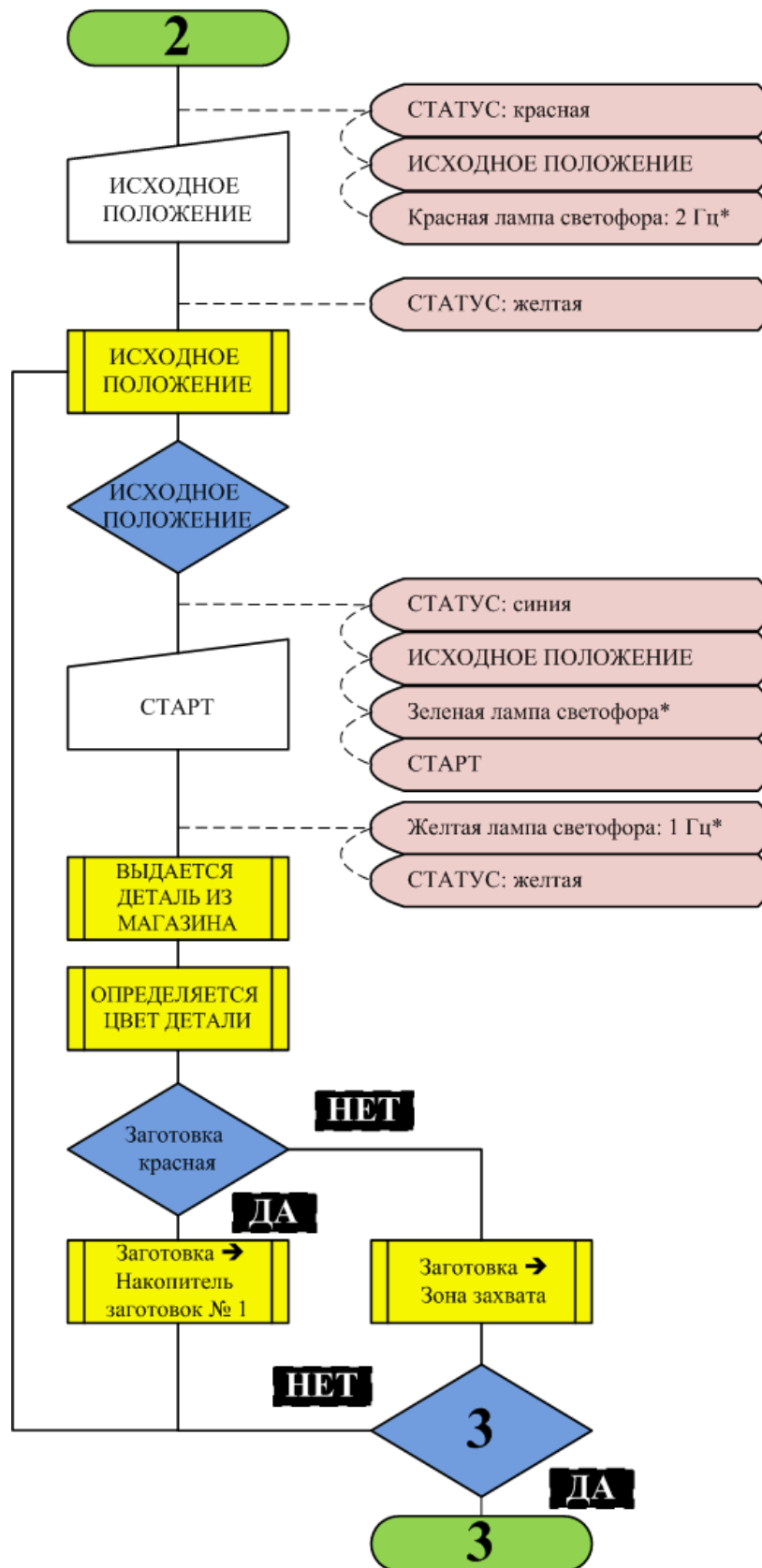


Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4
Поле 5	Поле 6	Поле 7	Поле 8
Поле 9	Поле 10	Поле 11	Поле 12
Поле 13	Поле 14	Поле 15	Поле 16

Поле	Название	Функция	Цвет	Форма
1	СТАРТ	Текст	Белый	Текст «СТАРТ», белого цвета в верхнем регистре
1	-	Кнопка	-	Прямоугольная со скругленными углами
1	-	Лампа	Зеленый (ВКЛ) Белый (ВЫКЛ)	Прямоугольная со скругленными углами
2	СТОП!	Текст	Белый	Текст «СТОП!», белого цвета в верхнем регистре
2	-	Кнопка	-	Прямоугольная со скругленными углами
4	ГИА ДЭ Мехатроника 2025	Текст	Черный	Текст «ГИА ДЭ Мехатроника 2025», черного цвета в верхнем регистре
5	ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	Текст	Белый	Текст «ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ», белого цвета в верхнем регистре
5	-	Кнопка	-	Прямоугольная со скругленными углами

5	-	Лампа	Синий (ВКЛ) Белый (ВЫКЛ)	Прямоугольная со скругленными углами
6	СТАТУС	Лампа	В соответствии с алгоритмом	Прямоугольная со скругленными углами
7		Отображение цвета заготовки во время работы станции. В исходном положении отображается нейтральная заготовка.	В зависимости от текущей детали в процессе обработки	В зависимости от текущей детали в процессе обработки
-	ЭКРАН 01	Фон	Белый	-

### Алгоритм работы мехатронной станции:



\* Светосигнальная колонна: работает постоянно и только одна лампа.

**Необходимые приложения:** Схема расположение модулей мехатронной станции - вид сверху (приложение 3); Схемы подключения датчиков/устройств (приложение 4); Информация о терминалах (приложение 5); Условия, относящиеся к Экран 01 и Экран 02 панели ЧМИ (приложение 6); «Руководство по оценке в профессиональной практике» (приложение 7).

*Примечание: В ГИА ДЭ ПУ если экзаменуемый закончил данный Модуль, можно использовать оставшееся время для выполнения Модуля № 3.*

### **Модуль № 1:**

Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. Задание 3

#### **Вид аттестации/уровень ДЭ:**

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание 3: Сборка, программирование и пуско-наладка подъемно-транспортного модуля мехатронной станции

**Текст задания:** Выполните сборку механической части, пневматических и электрических подключений согласно схемам и чертежам. Разработайте программу управления для ПЛК, согласно описанию алгоритма работы станции, и проведите пуско-наладочные работы.

Задание считается завершённым когда:

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов, в соответствии с таблицей сигналов ввода-вывода мехатронной станции.
2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы мехатронной станции и информации о сенсорной панели.
3. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Руководство по судейству в профессиональной практике».

**Таблица сигналов ввода-вывода мехатронной станции:**

<b>Проверка производится с помощью пульта симуляции сигналов (simubox)</b>	
<b>I/O Терминал: T1 (входы)</b>	
DI 0	Зона определения заготовок: Заготовка не черная
DI 1	Зона определения заготовок: Заготовка в зоне определения
DI 2	Магазинный модуль: Шток пневмоцилиндра втянут
DI 3	Магазинный модуль: Шток пневмоцилиндра выдвинут
<b>I/O Терминал: T1 (выходы)</b>	
DO 0	Конвейер: Перемещение конвейерной ленты к позиции начало конвейера
DO 1	Конвейер: Перемещение конвейерной ленты к позиции конец конвейера
DO 2	Светосигнальная колонна: Включить зеленый сигнал
DO 3	Светосигнальная колонна: Включить желтый сигнал
DO 4	Светосигнальная колонна: Включить красный сигнал
<b>I/O Терминал: T2 (входы)</b>	
DI 0	Подъемно-транспортный модуль: Захват внизу
DI 1	Подъемно-транспортный модуль: Захват вверху
<b>I/O Терминал: T2 (выходы)</b>	
DO 0	Подъемно-транспортный модуль: Опустить захват
DO 1	Подъемно-транспортный модуль: Закрыть захват

**Исходное положение модулей мехатронной станции:**

Конвейерный модуль:

- привод конвейера выключен;
- на конвейере отсутствуют заготовки.

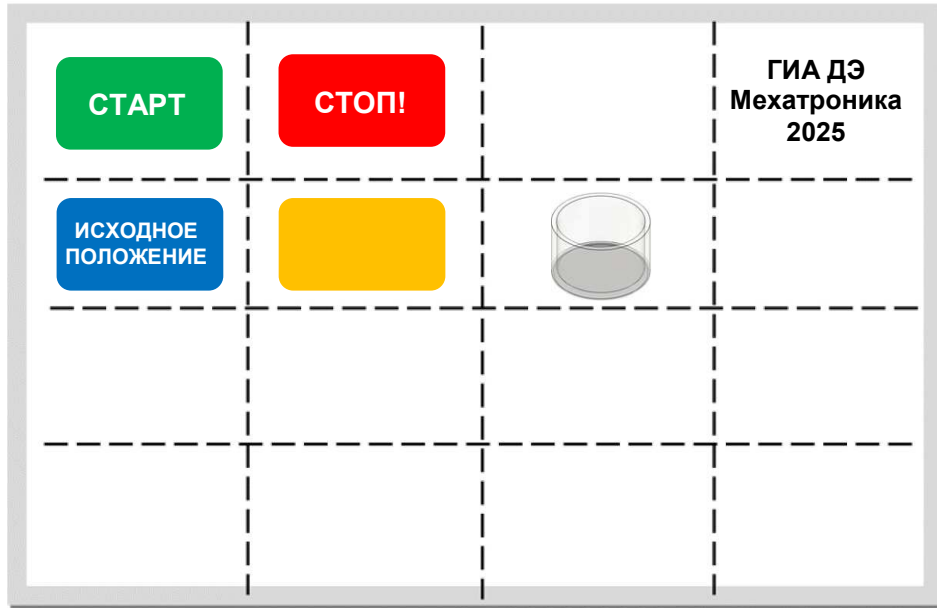
Магазинный модуль:

- шток цилиндра выдвинут.

Подъемно-транспортный модуль:

- захват открыт.

## Информация о сенсорной панели:



Поле 1	Поле 2	Поле 3	Поле 4
Поле 5	Поле 6	Поле 7	Поле 8
Поле 9	Поле 10	Поле 11	Поле 12
Поле 13	Поле 14	Поле 15	Поле 16

Поле	Название	Функция	Цвет	Форма
1	СТАРТ	Текст	Белый	Текст «СТАРТ», белого цвета в верхнем регистре
1	-	Кнопка	-	Прямоугольная со скругленными углами
1	-	Лампа	Зеленый (ВКЛ) Белый (ВЫКЛ)	Прямоугольная со скругленными углами
2	СТОП!	Текст	Белый	Текст «СТОП!», белого цвета в верхнем регистре
2	-	Кнопка	-	Прямоугольная со скругленными углами
4	ГИА ДЭ Мехатроника 2025	Текст	Черный	Текст «ГИА ДЭ Мехатроника 2025», черного цвета в верхнем регистре
5	ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	Текст	Белый	Текст «ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ», белого цвета в верхнем регистре

5	-	Кнопка	-	Прямоугольная со скругленными углами
5	-	Лампа	Синий (ВКЛ) Белый (ВЫКЛ)	Прямоугольная со скругленными углами
6	СТАТУС	Лампа	В соответствии с алгоритмом	Прямоугольная со скругленными углами
7		Отображение цвета заготовки во время работы станции. В исходном положении отображается нейтральная заготовка.	В зависимости от текущей детали в процессе обработки	В зависимости от текущей детали в процессе обработки
-	ЭКРАН 01	Фон	Белый	-

### Алгоритм работы мехатронной станции:



\* На этап проверки исходного положения.

**Необходимые приложения:** Схема расположение модулей мехатронной станции - вид сверху (приложение 3); Схемы подключения датчиков/устройств (приложение 4); Информация о терминалах (приложение 5); «Условия, относящиеся к Экран 01 и Экран 02 панели ЧМИ (приложение 6); «Руководство по оценке в профессиональной практике» (приложение 7).

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

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

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

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

Таблица № 1.1

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)</b>	<b>Продолжительность ДЭ (не более)</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>0:00</b> <продолжительность не более 4,5 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	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
			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 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 форме согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

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

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

Таблица № 1.5

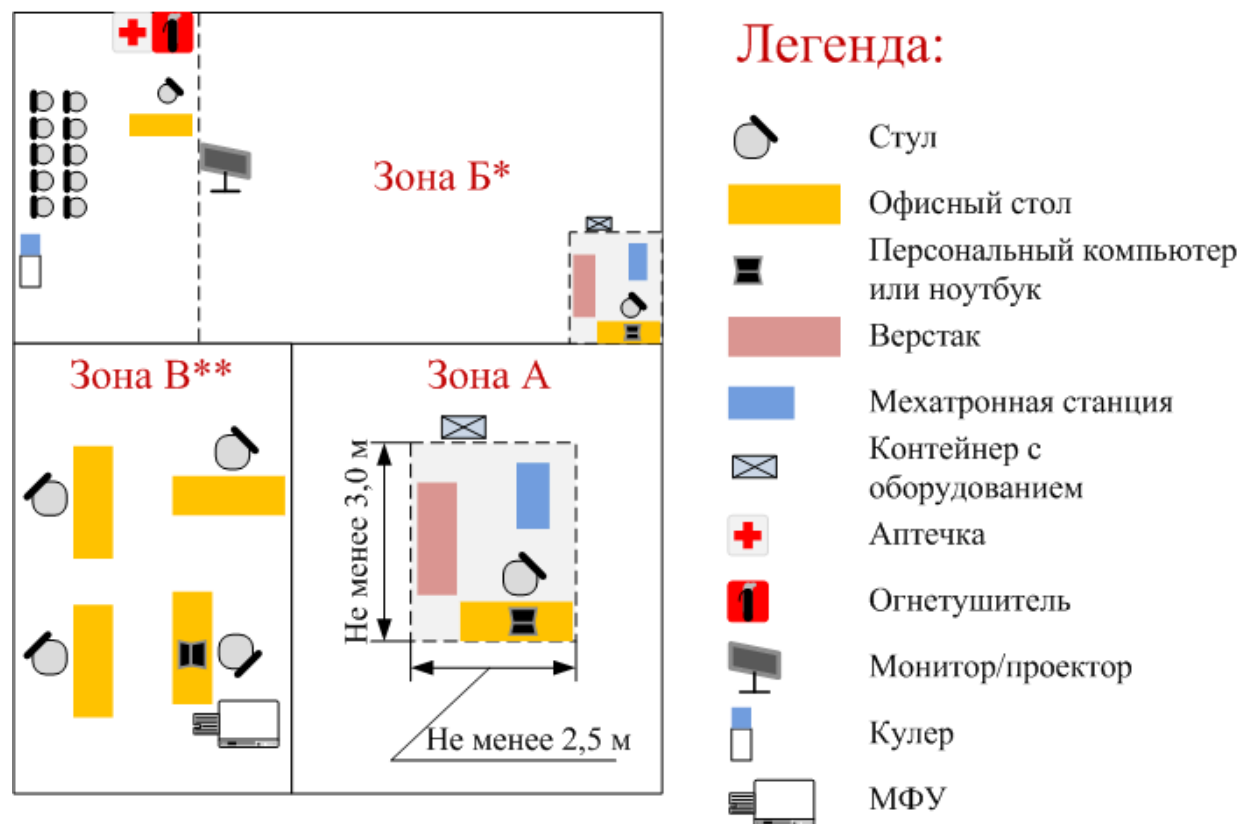
Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл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

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

Таблица № 1.6

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

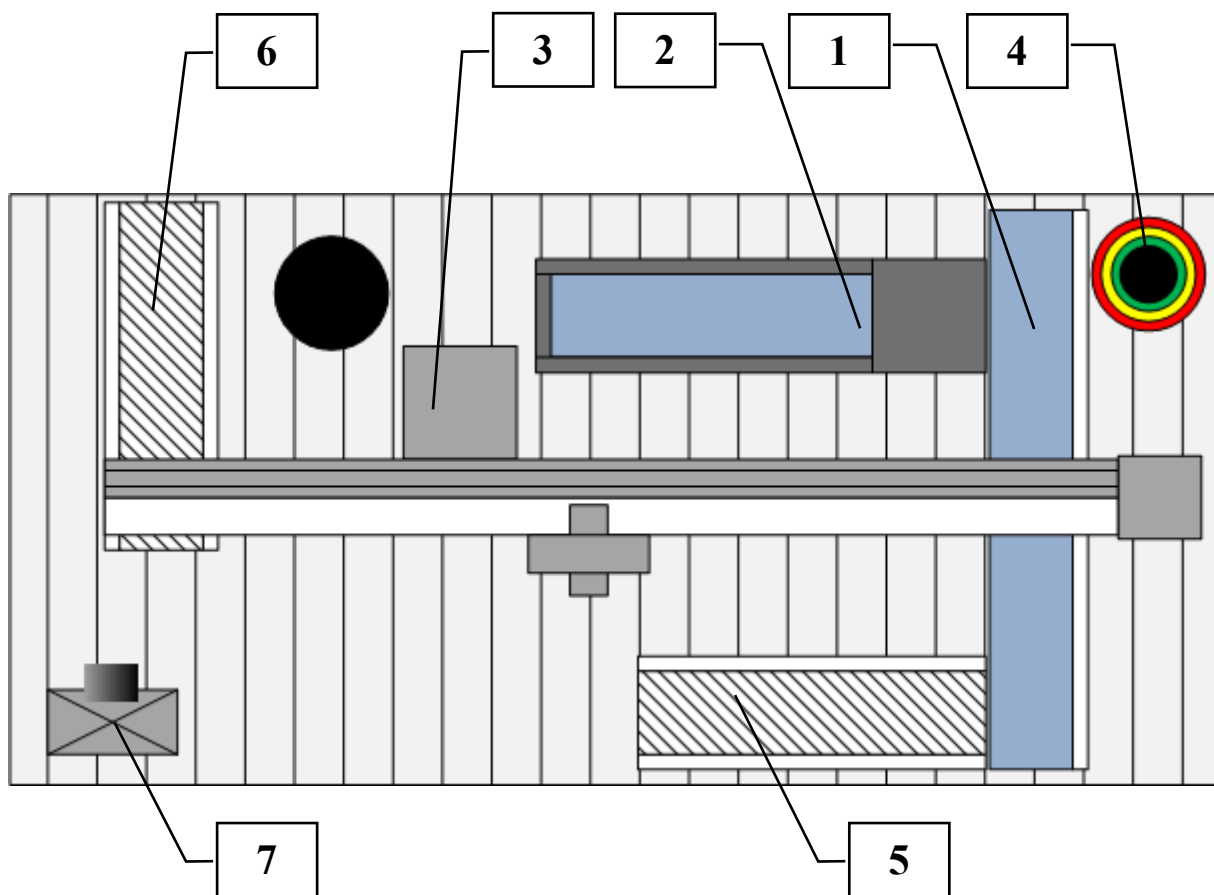
### Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ БУ, ДЭ ПУ



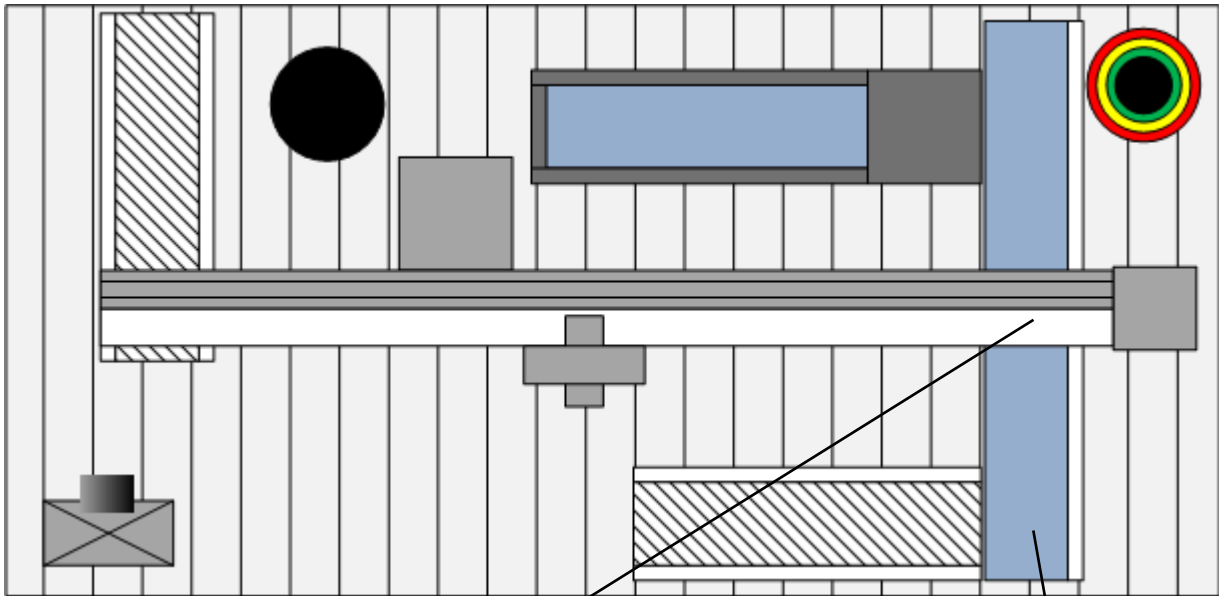
\* Расположение рабочих мест и их количество определяет ОО;

\*\* Место расположение зоны определяет ОО.

**Схема расположение модулей мехатронной станции - вид сверху**



Номер модуля	Наименование модулей
1	Конвейерный модуль
2	Магазинный модуль
3	Подъемно-транспортный модуль
4	Светосигнальная колонна
5	Модуль накопителя заготовок № 1
6	Модуль накопителя заготовок № 2
7	Блок подготовки воздуха



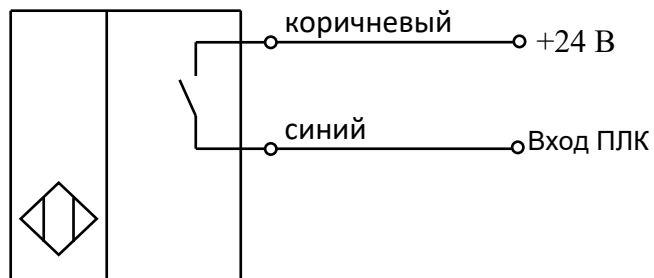
**Зона захвата**

**Конец  
конвейера/  
Накопитель  
заготовок № 1**

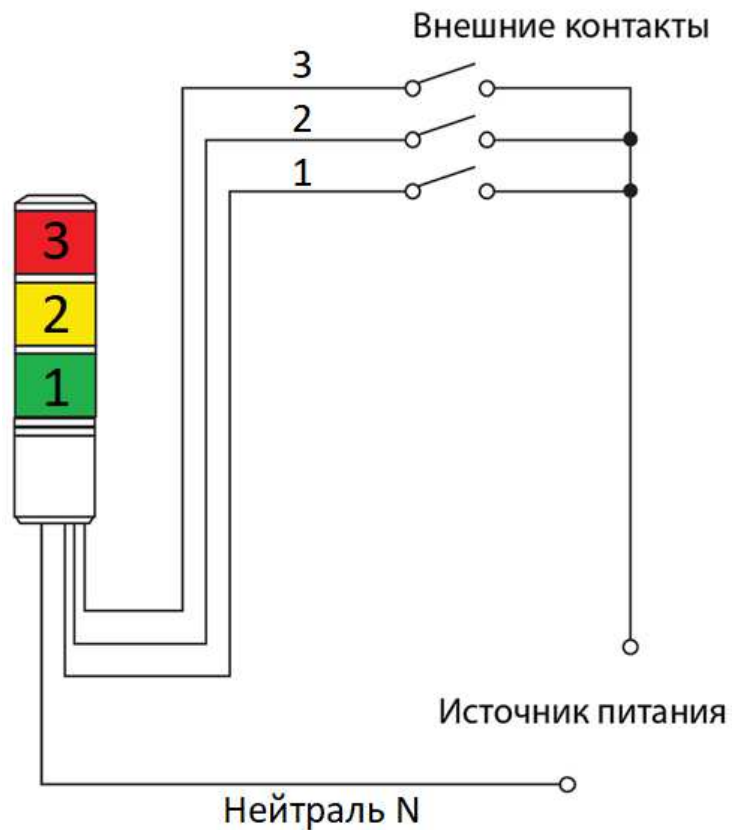
Приложение № 4 к Тому 1  
оценочных материалов

**Схемы подключения датчиков/устройств**

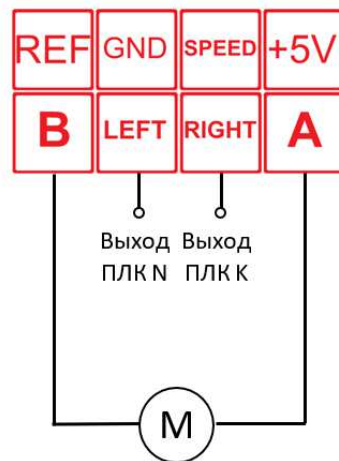
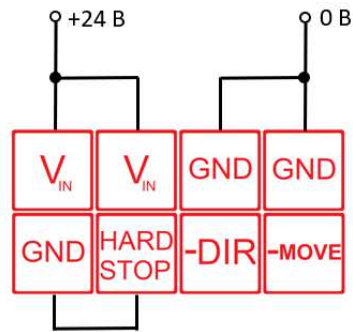
1. Схема подключения бесконтактного магнитного датчика положения (геркона):



2. Схема подключения светосигнальной колонны:



## 3. Схема подключения блока управления коллекторным двигателем постоянного тока:



**Информация о терминалах**



Приложение № 6 к Тому 1  
оценочных материалов

**Условия, относящиеся к Экран 01 и Экран 02 панели ЧМИ**

		
Заготовка нейтральная	Заготовка черная	Заготовка красная