

### **Приложение 3**

к ОП СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»**

## **КОЛЛЕДЖ КОСМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по специальности  
**15.02.10 «Мехатроника и робототехника  
(по отраслям)»**

Королев, 2025

**Авторы:** Зайцев Е.С., Маткин Д.Е., Трубников К.И. Рабочая программа государственной итоговой аттестации - Королев МО, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» Колледж космического машиностроения и технологий, 2025 г.

Рабочая программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), Учебного плана по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) и адаптирована к требованиям профессионального стандарта «Мехатроник в области промышленной автоматизации».

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), протокол № 06 от 12 мая 2025 года.

### СОГЛАСОВАНО

Начальник управления персоналом  
и социального обеспечения

Должность

Трипунов А.С.  
ФИО



2025 г.

## **Содержание**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПОДГОТОВКА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ**

Пример комплекта оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена

Структура и объем дипломного проекта

Тематика дипломных проектов

Порядок выполнения дипломных проектов

График выполнения дипломного проекта

**ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Организация защиты дипломного проекта

**ОЦЕНИВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ  
АПЕЛЛЯЦИЙ**

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С  
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ, ДЕТЕЙ-  
ИНВАЛИДОВ И ИНВАЛИДОВ**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В соответствии со ст. 59 Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам среднего профессионального образования, является обязательной.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 сентября 2023 г. № 684 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2023 года, регистрационный № 75655), Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ и приказа Минпросвещения России «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» от 08.11.2021 г. № 800.

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является частью образовательной программы среднего профессионального образования (далее – образовательная программа) (программы подготовки специалистов среднего звена) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ГИА проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

Распределение бюджета времени государственной итоговой аттестации:

Этапы государственной итоговой аттестации	Количество недель
Демонстрационный экзамен	2
Защита дипломного проекта	

Демонстрационный экзамен 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.

Демонстрационный экзамен проводится по двум уровням:

демонстрационный экзамен базового уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательной программы, установленных ФГОС СПО;

демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательной программы, установленных 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 (далее – организации-партнеры).

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

Темы дипломных проектов определяются на заседании цикловой комиссии. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу.

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

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом руководителя образовательной организации.

## **ПОДГОТОВКА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего профессионального образования соответствующим требованиям ФГОС СПО ГИА проводится государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК), создаваемой образовательной организацией по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

ГЭК формируется из числа педагогических работников образовательных

организаций, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе:

педагогических работников;

представителей организаций – партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

При проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа лиц, приглашенных из сторонних организаций и обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей специальности среднего профессионального образования, по которой проводится демонстрационный экзамен.

Состав ГЭК утверждается приказом руководителя образовательной организации и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) по представлению образовательной организации федеральным органом исполнительной власти, в ведении которого соответственно находится образовательная организация.

Председателем ГЭК образовательной организации утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, из числа:

руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

представителей организаций-партнеров, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Руководитель образовательной организации является заместителем председателя ГЭК. В случае создания в образовательной организации нескольких ГЭК назначается несколько заместителей председателя ГЭК из числа заместителей руководителя образовательной организации или педагогических работников.

Экспертная группа создается по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Экспертную группу возглавляет главный эксперт, включенный в состав ГЭК.

Главный эксперт организует и контролирует деятельность возглавляемой экспертной группы, обеспечивает соблюдение всех требований к проведению демонстрационного экзамена и не участвует в оценивании результатов

демонстрационного экзамена.

К ГИА допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

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 ей 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.

Комплекты оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня разрабатываются оператором с участием организаций-партнеров, отраслевых и профессиональных сообществ.

Программа ГИА утверждается образовательной организацией после обсуждения на заседании педагогического совета с участием председателей ГЭК, после чего доводится до сведения выпускников не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

### **Пример комплекта оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена**

Комплект оценочной документации (КОД) предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам среднего профессионального образования, указанным в таблице № 1.

Таблица №1

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>
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.

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

Таблица № 2

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

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

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД <sup>1</sup>		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ПК/ОК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПК: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Умение: готовить инструмент и оборудование к монтажу Умение: осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических систем Умение: осуществлять монтажные работы электрических систем и систем управления Умение: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем Практический опыт: в выполнении сборки узлов и систем, монтаже и наладке оборудования мехатронных систем
	ПК: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Практический опыт: в выполнении пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем

<sup>1</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>2</sup>	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
<b>Инвариантная часть КОД</b>					
Монтаж, программирование и пускно-наладка мехатронных систем	ПК: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Умение: готовить инструмент и оборудование к монтажу	■	■	■
		Умение: осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических систем	■	■	■
		Умение: осуществлять монтажные работы электрических систем и систем управления	■	■	■
		Умение: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем	■	■	■
		Практический опыт: в выполнении сборки узлов и систем, монтаже и наладке оборудования мехатронных систем	■	■	■
ПК: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Практический опыт: в выполнении пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем	■	■	■	
	ПК: Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в	Умение: настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения		■	■

<sup>2</sup> Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

	соответствии с принципиальными схемами подключения			
	ПК: Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	Умение: программировать ПЛК Практический опыт: в программировании мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов	■	■
Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	ПК: Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Умение: производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем		■
	ПК: Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	Умение: производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов		■
	ПК: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Практический опыт: в выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования		■

#### Вариативная часть КОД

Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора

о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

Рекомендации по формированию вариативной части КОД для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

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

Таблица № 5

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

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

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>3</sup>	Баллы
1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выполнение монтажа компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	14,00
		Выполнение работ по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	12,00
<b>ИТОГО</b>			<b>26,00</b>

<sup>3</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагольного существительного.

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

Таблица № 7

<b>№ п/п</b>	<b>Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)</b>	<b>Критерий оценивания<sup>4</sup></b>	<b>Баллы</b>
1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выполнение монтажа компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	14,00
		Выполнение работ по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	12,00
		Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	6,00
		Разработка управляющих программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	18,00
<b>ИТОГО</b>			<b>50,00</b>

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

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ 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>5</sup>	Баллы
1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выполнение монтажа компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	14,00
		Выполнение работ по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	12,00
		Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	6,00
		Разработка управляющих программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	18,00
2	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	Техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	6,00
		Диагностирование неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	10,00
		Замена и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	14,00
<b>ИТОГО</b>			<b>80,00</b>

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

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

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы	
1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Выполнение монтажа компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	14,00	
		Выполнение работ по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	12,00	
		Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	6,00	
		Разработка управляющих программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	18,00	
2	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	Техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	6,00	
		Диагностирование неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	10,00	
		Замена и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	14,00	
<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>			<b>80,00</b>	
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>7</sup></b>			<b>20,00</b>	
<b>ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>			<b>100,00</b>	

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

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

## **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 № 10.

Таблица № 10

<b>Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ</b>	<b>Максимальное кол-во обучающихся- участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)</b>	<b>Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)</b>
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	3
7	7	3
8	8	3
9	9	3
10	10	3
11	11	3
12	12	3
13	13	3
14	14	3
15	15	3

## **Инструкция по технике безопасности**

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

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

### **Инструкция:**

1. В процессе выполнения задания и нахождения на территории и в помещениях места проведения экзамена, участник обязан четко соблюдать:

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

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

осмотреть и привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты;

убедиться в достаточности освещенности;

проверить (визуально) правильность подключения оборудования в электросеть.

убедиться (визуально) в исправности и целостности всех рабочих элементов станций, элементов крепления, электропроводки, выключателей, розеток, при помощи которых блоки питания включаются в сеть, наличии заземления;

убедиться, что станции отключены от источника питания.

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

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

5. При выполнении экзаменационного задания и уборке рабочих мест:

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

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

поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;

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

выполнять экзаменационное задание только исправным инструментом;

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

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

8. После окончания работ каждый участник демонстрационного экзамена обязан:

привести в порядок рабочее место;

убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранений место;

остановить подачу рабочей среды в систему, повернув ручку на отсечном клапане блока подготовки сжатого воздуха на межэтажной станции.

отключить оборудование от сети;

по завершению всех работ с комплексом необходимо выключить компрессоры;

инструмент убрать в специально предназначенное для хранений место.

## ЗАДАНИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

<b>Наименование модуля задания</b>	<b>Вид аттестации/уровень ДЭ (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)</b>
<b>Модуль 1: Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем</b>	
<p>Задание 1 модуля 1: Сборка узлов и монтаж мехатронной станции</p> <p>Время на выполнение задания: 1 час 30 мин</p> <p>Сценарий:</p> <p>Вы ответственны за доставку автоматизированной станции, приобретённой крупным заказчиком. Станция будет обеспечивать частичную автоматизацию технологических процессов на предприятии заказчика.</p> <p>Станция будет отправлена заказчику сразу же, как только Вы завершите работу. Возможности внести изменения позже не будет.</p> <p>Задание выполняется на учебной мехатронной станции с использованием реальных промышленных компонентов.</p> <p>Вам необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнить монтаж пневматических и электрических проводок подъемно-транспортного модуля и модуля магазина согласно схемам ;</li> <li>установить модули мехатронной станции (подъемно-транспортный модуль, модуль магазина, приемный стол, накопители заготовок, светосигнальную колонну) на мобильное основание;</li> <li>выполнить электрические подключения модулей согласно таблице подключений ;</li> <li>проводите пусконаладочные работы.</li> </ul> <p>Задание считается завершённым, когда:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов.</li> <li>2) Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика»</li> </ol>	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
<p>Задание 2 модуля 1: Программирование мехатронной станции</p> <p>Время на выполнение задания: 1 час</p> <p>Вам необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>создать проект в среде разработки программного обеспечения для программируемого логического контроллера, сконфигурировать аппаратную часть в соответствии с таблицей подключений станции , настроить связь с программатором (ноутбуком или персональным компьютером);</li> <li>разработать управляющую программу для ПЛК в соответствии с блок-схемами алгоритмов «Проверка функционирования станции» и «Проверка основного алгоритма»;</li> <li>выполнить загрузку управляющей программы в ПЛК, а также её отладку.</li> </ul>	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

<p>Задание считается завершённым, когда: Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.</p> <p><b>Модуль 2: Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</b></p> <p>Задание модуля 2: Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</p> <p>Время на выполнение задания: 1 час</p> <p><b>Сценарий:</b></p> <p>В мехатронную систему (станцию) вносятся неисправности. Необходимо привести мехатронную систему в работоспособное состояние.</p> <p><b>Вам необходимо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>диагностировать внесенные неисправности;</li> <li>устранить внесенные неисправности;</li> <li>произвести техническое обслуживание (снятие, разборку, сборку, установку) компонента мехатронной системы (пневмораспределителя модуля магазина);</li> <li>повторно произвести пуско-наладочные работы;</li> <li>заполнить таблицу (журнал) учета технического обслуживания и ремонта.</li> </ul>	<p>ГИА/ДЭ ПУ</p>
---	------------------

### **Задание 1 модуля 1: Сборка узлов и монтаж мехатронной станции**

#### **Сценарий:**

Вы ответственны за доставку автоматизированной станции, приобретённой крупным заказчиком. Станция будет обеспечивать частичную автоматизацию технологических процессов на предприятии заказчика.

Станция будет отправлена заказчику сразу же, как только Вы завершите работу. Возможности внести изменения позже не будет.

Задание выполняется на учебной мехатронной станции с использованием реальных промышленных компонентов.

#### **Вам необходимо:**

выполнить монтаж пневматических и электрических проводок подъемно-транспортного модуля и модуля магазина согласно схемам (Приложение №7) и требованиям Приложения №6;

установить модули мехатронной станции (подъемно-транспортный модуль, модуль магазина, приемный стол, накопители заготовок, светосигнальную колонну) на мобильное основание;

выполнить электрические подключения модулей согласно таблице подключений;

проведите пусконаладочные работы.

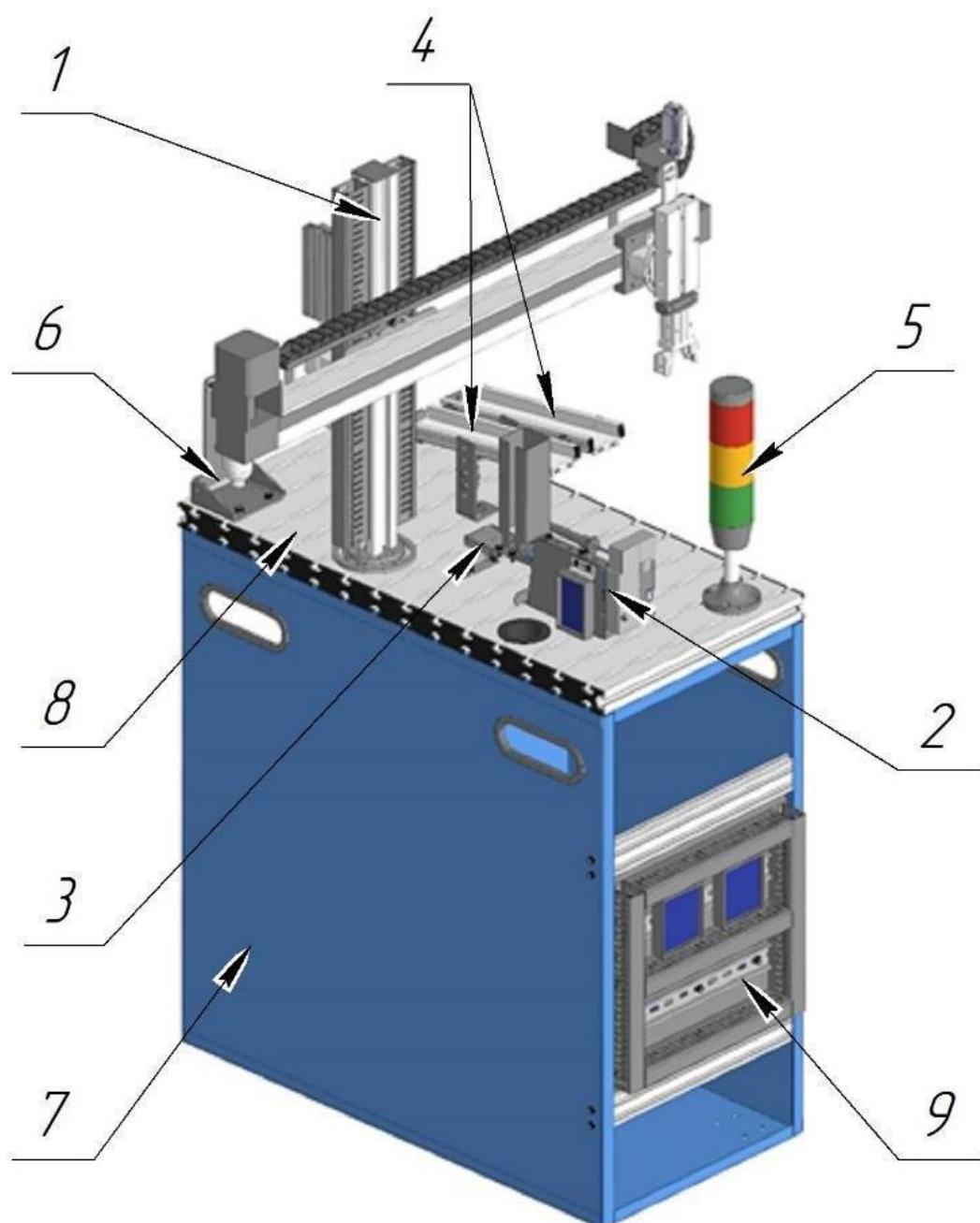
#### **Задание считается завершённым, когда:**

1) Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов.

2) Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в Приложении №6. Проверка требований к монтажу осуществляется по следующим разделам (Приложение №6):

- 1) Организация рабочего места;
- 2) Прокладка пневматической и электрической проводок;
- 3) Сборка и монтаж узлов мехатронной системы;
- 4) Электромонтажные работы и подключение компонентов;
- 5) Бережливое производство и соблюдение требований ОТ и ТБ.

Конструкция мехатронной станции (общий вид, рисунок 1):

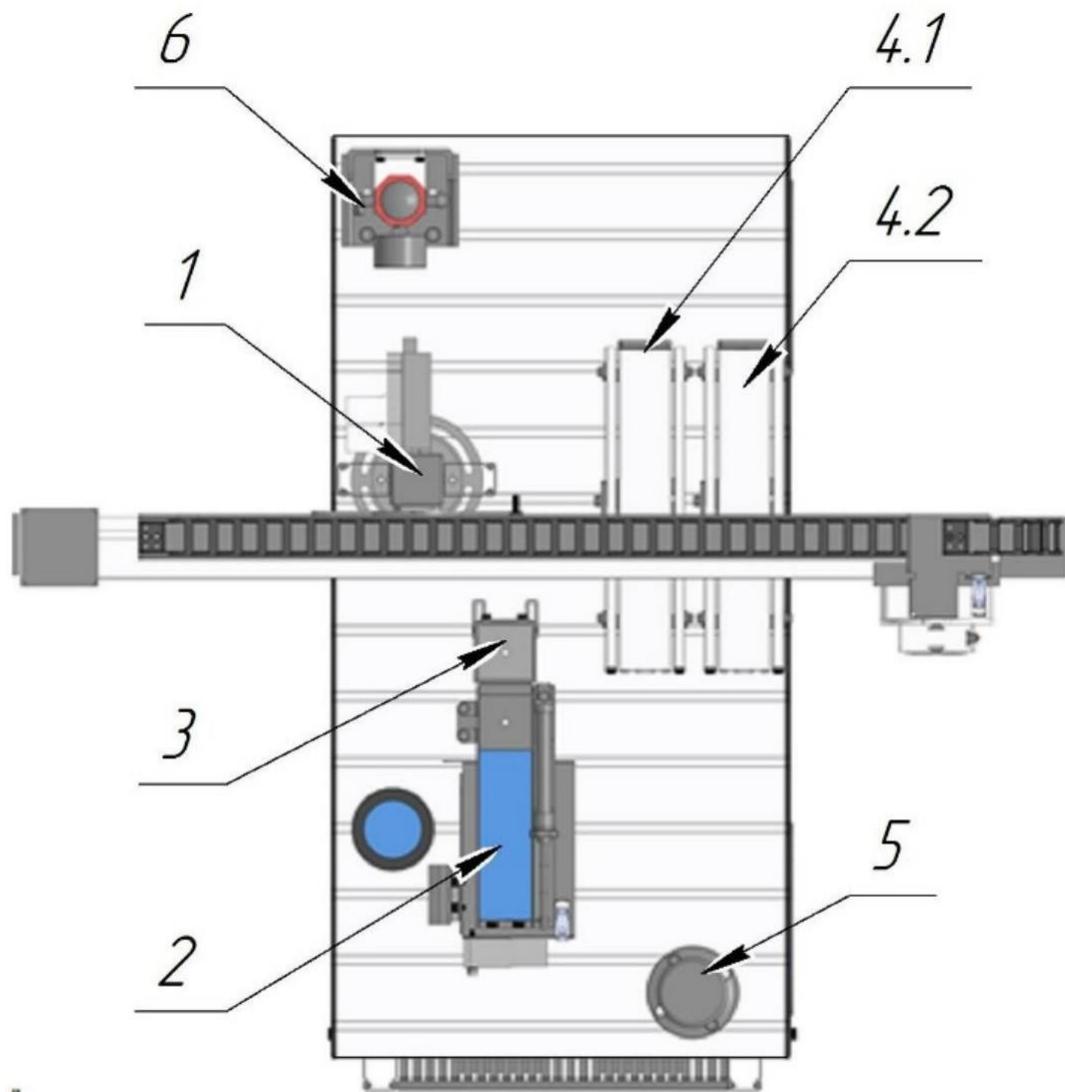


**Рисунок 1 - Конструкция мехатронной станции (общий вид):**

1 – подъемно-транспортный модуль;  
2 – модуль магазина;

- 3 – приемный столик;
- 4 – накопители заготовок;
- 5 – светосигнальная колонна;
- 6 – блок подготовки воздуха;
- 7 – мобильное основание;
- 8 – профильная плита;
- 9 – монтажная панель с терминалами ввода-вывода дискретных сигналов

Конструкция мехатронной станции (вид сверху, рисунок 2):



**Рисунок 2 - Конструкция мехатронной станции (вид сверху):**

- 1 – подъемно-транспортный модуль;
- 2 – модуль магазина;
- 3 – приемный столик;
- 4.1 – накопитель заготовок №1;
- 4.2 – накопитель заготовок №2;
- 5 – светосигнальная колонна;
- 6 – блок подготовки воздуха.

Таблица 1 – Таблица подключений мехатронной станции:

Проверка правильности электрических и пневматических подключений осуществляется при помощи пульта симуляции дискретных сигналов.

Подготовка: Подсоедините пульт симуляции дискретных сигналов к терминалу T1 дискретных входов/выходов станции (выходы 0 – 7: сигнал 1 или 0); (входы 0 – 7: сигнал 1 или 0), выполните процедуру проверки подключений.

#### **Дискретные входы (DI) терминала Т1**

DI 0 Захват в позиции «Приемный столик» / Сигнал драйвера «Шаг»

DI 1 Захват в позиции «Накопитель №1» / Сигнал драйвера «Направление»

DI 2 Захват в позиции «Накопитель №2» / Захват в положении калибровки

DI 3 Захват вверху

DI 4 Захват внизу

DI 5 Заготовка в позиции захвата из магазина

DI 6 Заготовка не черная

DI 7 Шток пневматического цилиндра магазина выдвинут

#### **Дискретные выходы (DO) терминала Т1**

DO 0 Подать захват к магазину / Сигнал драйвера «Шаг»

DO 1 Подать захват к накопителям / Сигнал драйвера «Направление»

DO 2 Открыть захват

DO 3 Опустить захват

DO 4 Включить зеленую лампу светосигнальной колонны

DO 5 Включить желтую лампу светосигнальной колонны

DO 6 Включить красную лампу светосигнальной колонны

DO 7 Выдать деталь из магазина

### **Задание 2 модуля 1: Программирование мехатронной станции**

#### **Вам необходимо:**

создать проект в среде разработки программного обеспечения для программируемого логического контроллера, сконфигурировать аппаратную часть в соответствии с таблицей подключений станции (Таблица 1, Приложение №5), настроить связь с программатором (ноутбуком или персональным компьютером);

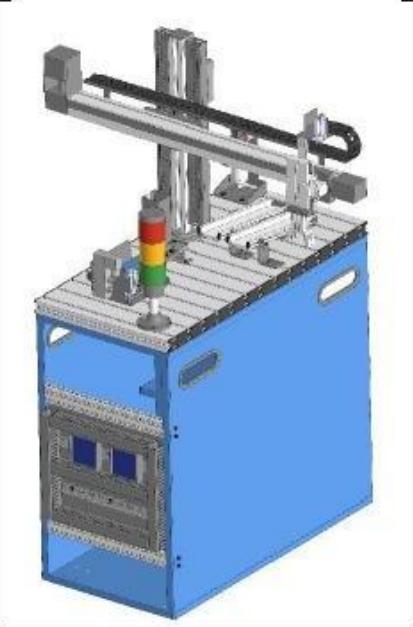
разработать управляющую программу для ПЛК в соответствии с блок-схемами алгоритмов «Проверка функционирования станции» и «Проверка основного алгоритма»;

выполнить загрузку управляющей программы в ПЛК, а также её отладку.

Задание считается завершённым, когда программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.

Информация, необходимая для выполнения задания:

Таблица 2 - Исходное положение подвижных механизмов станции

Внешний вид станции	Требования к исходному положению
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шток пневмоцилиндра магазина втянут;</li> <li>• Модуль захвата в позиции сброса деталей на накопитель №1 (2);</li> <li>• Захват закрыт (открыт);</li> <li>• Захват поднят (опущен).</li> </ul>

Панель управления станцией показана на рисунке 3.

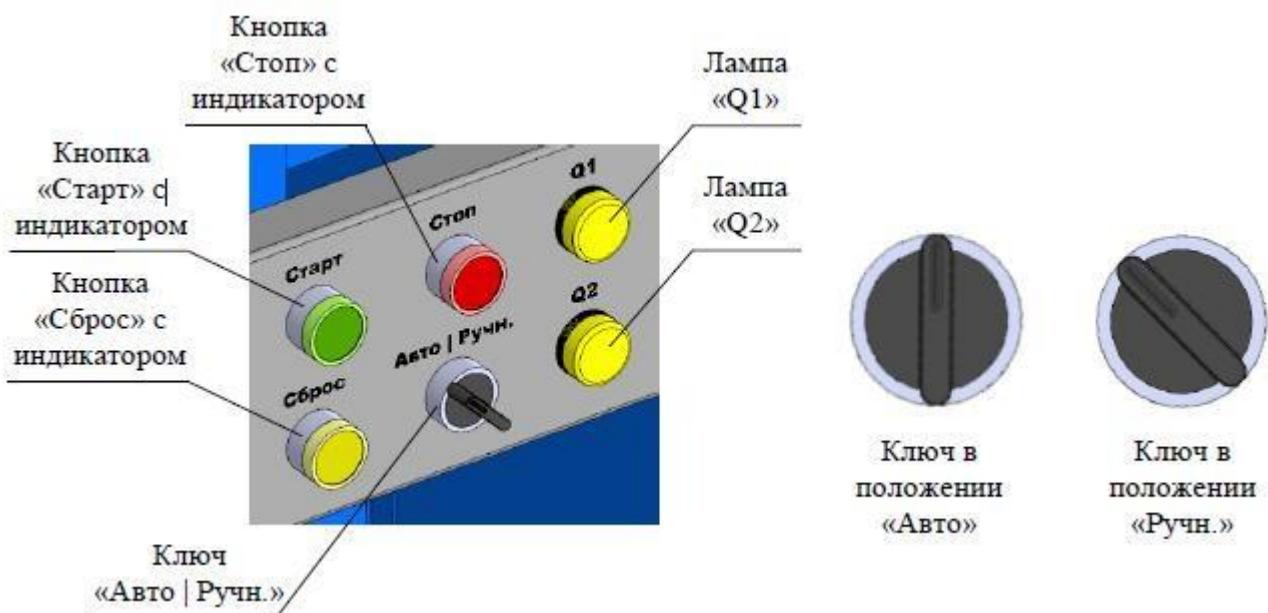


Рисунок 3 – Панель управления мехатронной станцией

Информация по блок-схеме алгоритма программы ПЛК:

Позиции станции:

POS1: Накопитель магазина (туба)

POS2: Приемный столик (позиция захвата заготовки)

POS3: Накопитель № <указать номер>

POS4: Накопитель № <указать номер>

Лампы/индикаторы:

L1: Старт

L2: Сброс

L3: Q1

L4: Q2

L5: <Указать цвет> сигнал светосигнальной колонны

L6: <Указать цвет> сигнал светосигнальной колонны

L7: <Указать цвет> сигнал светосигнальной колонны

\*\* L5 / L6 / L7: В любой момент времени горит только одна лампа светосигнальной колонны

Кнопки/переключатели:

B1: Старт

B2: Авто (0) / Ручной (1)

B3: Сброс

Заготовки:

WP1: Заготовка <указать цвет>

WP2: Заготовка <указать цвет>

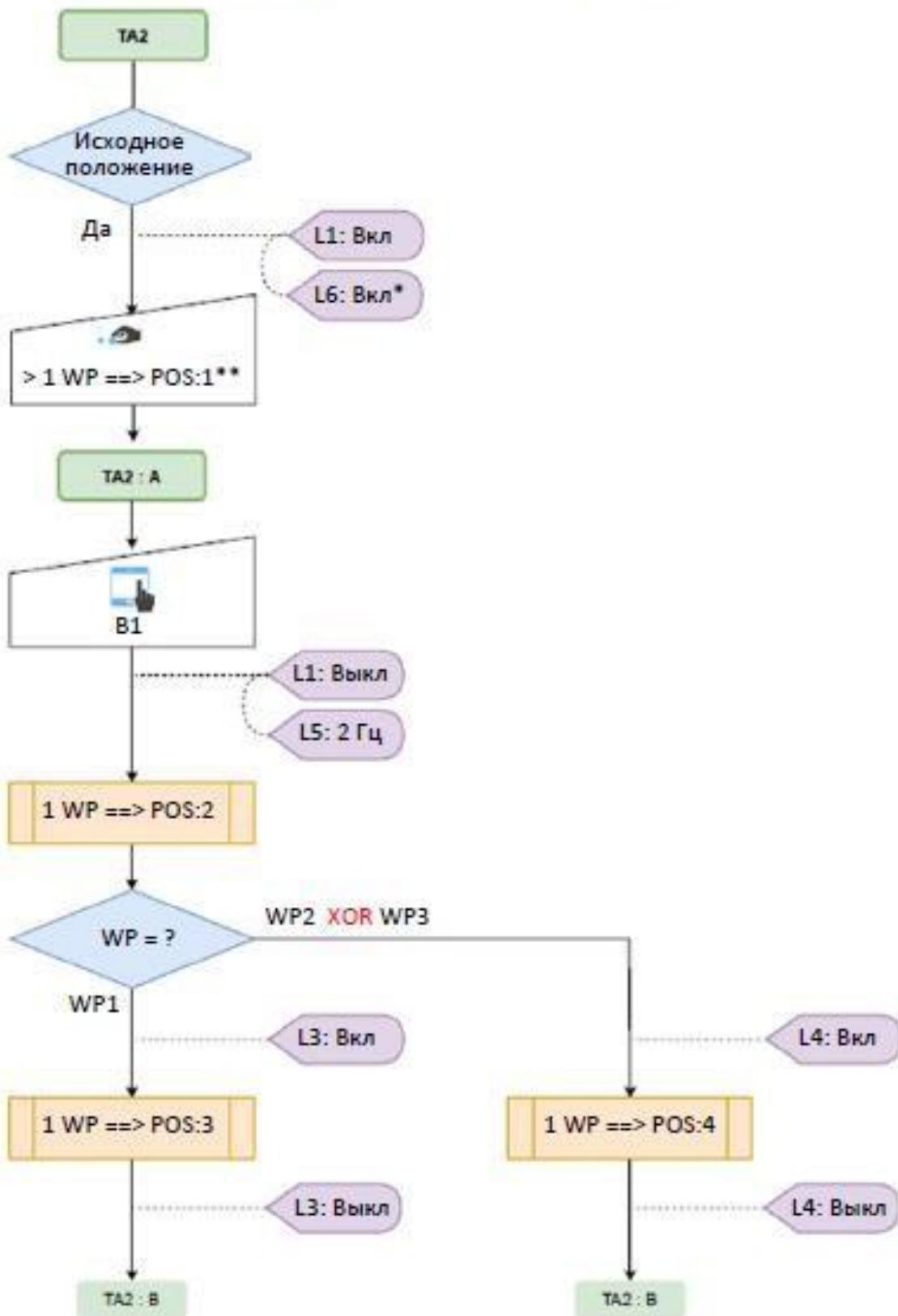
WP3: Заготовка <указать цвет>

## Блок-схема алгоритма управляющей программы ПЛК

1) TA1: Проверка функционирования станции



## 2) ТА2: Проверка основного алгоритма



\*В любой момент времени работает только один сигнал светосигнальной колонны

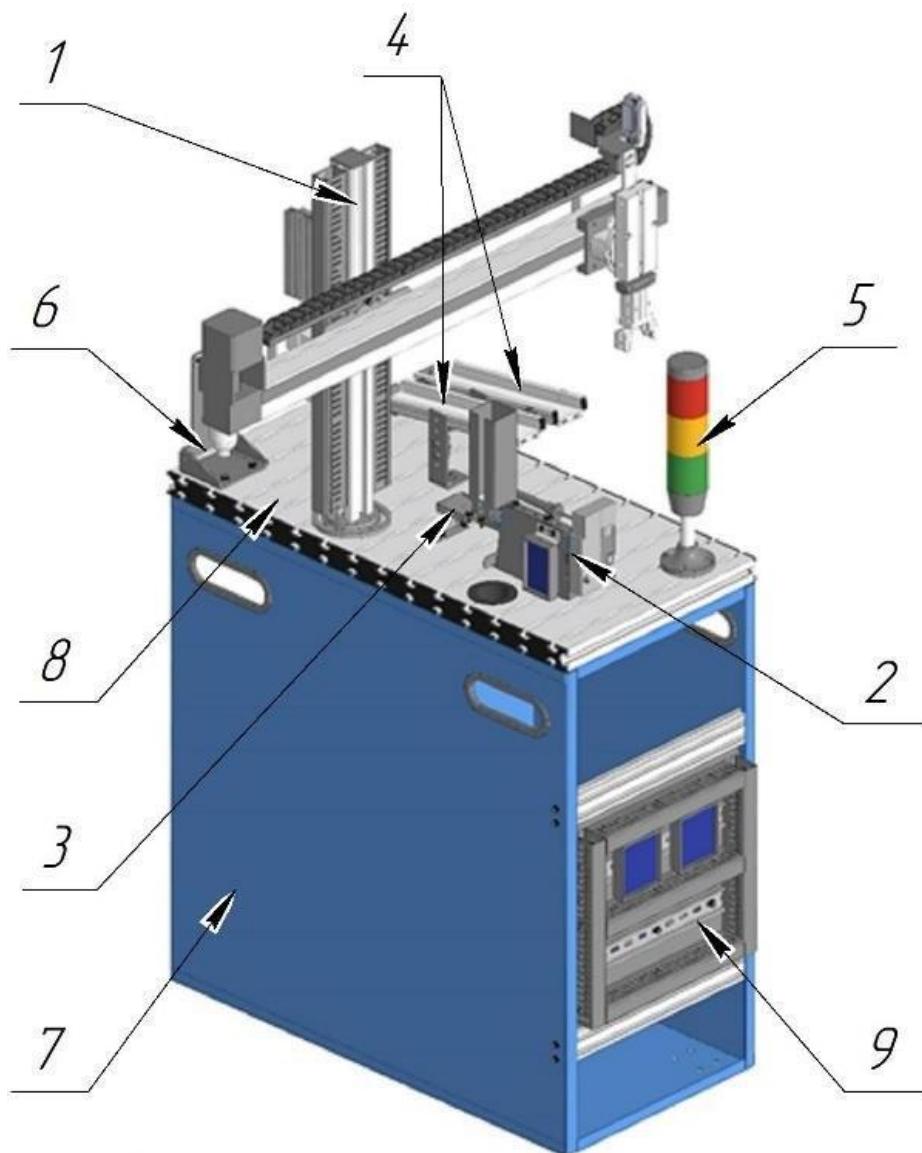
Подготовка перед началом оценки:

- 1) Отключите кабель программатора / нет связи между ПК и ПЛК;

- 2) Подключите ПЛК к терминалам ввода / вывода;
- 3) Поместить захват в любую позицию по указанию группы оценки;
- 4) Магазин пуст;
- 5) Клапан подачи воздуха открыт;
- 6) Ключ в положении Auto;
- 7) Запустите ПЛК.

**Задание модуля 2:**

В мехатронную систему (станцию, рисунок 4) вносятся 7 неисправностей из перечня таблицы 4 (согласно варианту). Необходимо привести мехатронную систему в работоспособное состояние.



**Рисунок 4 - Мехатронная станция (общий вид):**

1 – подъемно-транспортный модуль; 2 – модуль магазина; 3 – приемный столик; 4 – накопители заготовок; 5 – светосигнальная колонна; 6 – блок подготовки воздуха; 7 – мобильное основание; 8 – профильная плита; 9 – монтажная панель с терминалами ввода-вывода дискретных сигналов.

Вам необходимо:

диагностировать внесенные неисправности;

устранить внесенные неисправности;

произвести техническое обслуживание (снятие, разборку, сборку, установку) компонента мехатронной системы: пневмораспределителя модуля магазина;

заполнить таблицу (журнал) учета технического обслуживания и ремонта (Таблица 3);

повторно произвести пуско-наладочные работы и испытание системы

Таблица 3 - Таблица (журнал) учета технического обслуживания и ремонта

Дата и время технического обслуживания (число, месяц, год, часы, минуты)	Тип оборудования, место установки	Наименование вида обслуживания (техническое обслуживание, текущий ремонт, капитальный ремонт) и краткое описание выполненных работ	Подпись лица, производившего работы
1	2	3	4

Таблица 4 – Перечень возможных неисправностей системы

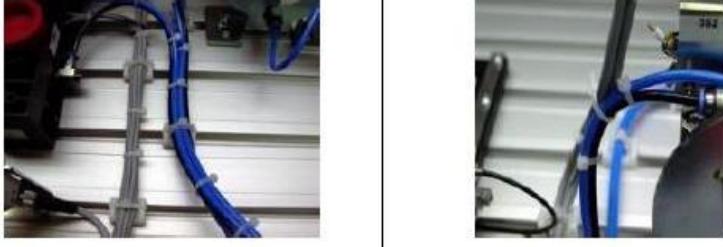
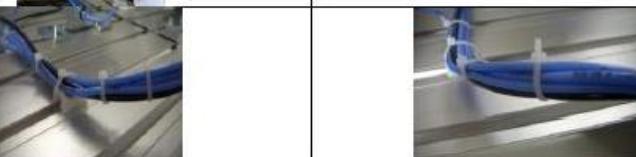
<b>№</b>	<b>Описание неисправности</b>
<b>1. Неисправности пневматических подключений</b>	
1.1	Ошибканое подключение линий к штоковой и поршневой полостям пневмоцилиндра магазина
1.2	Ошибканое подключение линий к штоковой и поршневой полостям пневмоцилиндра захвата
1.3	Ошибканое подключение линий к штоковой и поршневой полостям пневмоцилиндра подъема/опускания захвата
1.4	Обрыв/негерметичность линий подключения штоковой или поршневой полостей пневмоцилиндра магазина
1.5	Обрыв/негерметичность линий подключения штоковой или поршневой полостей пневмоцилиндра захвата
1.6	Обрыв/негерметичность линий подключения штоковой или поршневой полостей пневмоцилиндра подъема/опускания захвата
1.7	Обрыв/негерметичность линий подключения блока подготовки воздуха
<b>2. Неисправности пневматического оборудования</b>	
2.1	Выход из строя пневмораспределителя магазина (замена)
2.2	Выход из строя пневмоцилиндра магазина (замена)
2.3	Выход из строя пневмораспределителя подъемно-транспортного модуля (замена)
2.4	Выход из строя пневмоцилиндра подъема/опускания захвата подъемно-транспортного модуля (замена)
2.5	Выход из строя пневмоцилиндра захвата подъемно-транспортного модуля (замена)
2.6	Перетянут (закрыт) дроссель штоковой/поршневой полости пневмоцилиндра магазина
2.7	Перетянут (закрыт) дроссель штоковой/поршневой полости пневмоцилиндра подъема/опускания захвата
2.8	Отсутствует или низкое (менее 0,2 МПа) давление на выходе блока подготовки воздуха
2.9	Выход из строя фитинга пневмораспределителя магазина (замена)
2.10	Выход из строя фитинга пневмораспределителя подъемно-транспортного модуля (замена)
2.11	Выход из строя дросселя пневмоцилиндра магазина (замена)
2.12	Выход из строя дросселя пневмоцилиндра подъемно-транспортного модуля (замена)
<b>3. Неисправности электрических подключений</b>	
3.1	Ошибканое подключение электромагнита или отсутствие сигнала пневмораспределителя магазина к терминалу ввода/вывода
3.2	Ошибканое подключение электромагнита или отсутствие сигнала пневмораспределителя подъемно-транспортного модуля к терминалу ввода/вывода
3.3	Ошибканое подключение или отсутствие сигнала бесконтактного датчика положения пневмоцилиндра магазина к терминалу ввода/вывода
3.4	Ошибканое подключение или отсутствие сигнала бесконтактного датчика положения пневмоцилиндра подъема/опускания захвата к терминалу ввода/вывода
3.5	Ошибканое подключение или отсутствие сигнала датчика положения линейного привода

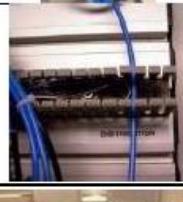
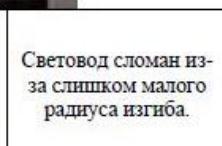
3.6	Ошибочное подключение электродвигателя линейного привода к контроллеру (драйверу) электродвигателя
3.7	Ошибочное подключение или отсутствие сигналов светосигнальной колонны
3.8	Ошибочное подключение или отсутствие сигнала оптоэлектронного усилителя (оптического датчика) наличия/отсутствия детали (заготовки) в магазине
3.9	Ошибочное подключение или отсутствие сигнала оптоэлектронного усилителя (оптического датчика) цвета детали (заготовки)
<b>4. Неисправности электрического оборудования</b>	
4.1	Выход из строя контроллера (драйвера) электродвигателя линейного привода
4.2	Выход из строя бесконтактного датчика положения пневмоцилиндра магазина
4.3	Выход из строя бесконтактного датчика положения пневмоцилиндра подъема-опускания захвата
4.4	Выход из строя электродвигателя линейного привода
4.5	Выход из строя оптоэлектронного усилителя (оптического датчика) наличия/отсутствия детали (заготовки) в магазине
4.6	Выход из строя оптоэлектронного усилителя (оптического датчика) цвета детали (заготовки)
4.7	Выход из строя датчика положения линейного привода

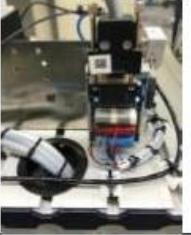
Таблица №5 - Требования к выполнению монтажных работ мехатронных систем

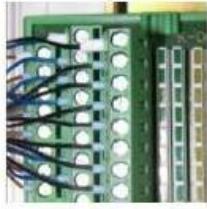
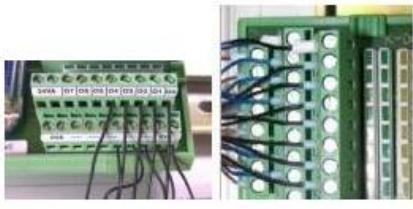
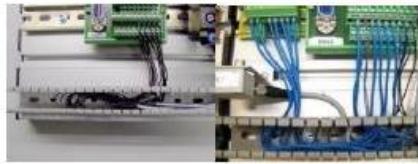
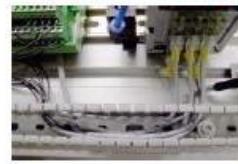
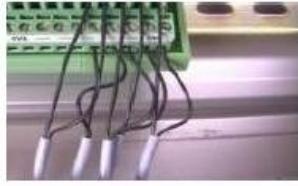
№ п/п	Содержание требований	Уровень возможного результата (иллюстрация)		
		Выше требований	Профессионально	Необходима оптимизация / доработка
<b>Раздел 1. Организация рабочего места</b>				
1	Инструменты нельзя оставлять на станциях, стульях или на полу рабочей зоны.			
2	Неиспользуемые компоненты и заготовки не должны находиться на станции.			
3	На станции не должно быть обрезков кабелей, кабель-канала, остатков изоляции или любого другого мусора. Данное правило распространяется также на внутреннее пространство кабель-каналов.			
4	Неиспользованные компоненты должны быть сложены вместе на столе или в отведенном для этого контейнере. Также неиспользованные компоненты должны быть отделены от предоставленных инструментов, расходных материалов, производственного мусора.			
5	Метки (изолента, карандаш и т.д.) могут использоваться во время выполнения заданий, но в этом случае они должны быть полностью удалены перед оценкой.			
6	На полу рабочей зоны не должно быть мусора, образующегося в результате выполнения работ.			

**Раздел 2. Прокладка пневматической и электрической проводок**

1	<p>Кабели и пневматические трубы должны прокладываться отдельно. Оптические кабели могут быть скреплены с электрическими кабелями.</p> <p>Исключением из этого правила является тот момент, когда электрические кабели и пневматические трубы подключены к движущемуся модулю. В этом случае все электрические кабели и пневматические трубы прокладываются вместе.</p>		
2	<p>Пневматические трубы должны располагаться над электрическими кабелями.</p>		
3	<p>Оставшаяся длина отрезанных кабельных стяжек должна быть <math>\leq 1</math> мм.</p>		
4	<p>Все электрические кабели и пневматические трубы, идущие вниз по профилю, например, на модуле закрытия крышек, должны быть смонтированы с помощью держателей кабеля.</p>		
5	<p>Расстояние между стяжками кабеля: <math>\leq 50</math> мм.</p> <p>Данное правило распространяется на электрические кабели под профильной плитой.</p>		
6	<p>Для крепления электрического кабеля / провода / оптических кабелей / пневматических трубок должны использоваться держатели кабеля.</p> <p>Электрические кабели и пневматические трубы должны быть затянуты с помощью держателя кабеля. Кабельная стяжка должна проходить через обе стороны держателя. Для одного провода допускается использовать только одно ушко держателя кабеля.</p>		
7	<p>Расстояние между держателями кабелей <math>\leq 120</math> мм. Также допускаются короткие соединения между оптическим датчиком и передатчиком.</p> <p>Если есть возможность обрезать кабели, световод в размер, то запрещено его скручивать в колыца, оставлять петли и т.д.</p>		

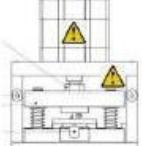
8	Провода, проходящие по DIN-рейкам или проложенные по острым углам, должны быть закреплены с помощью 2 держателей кабелей.				
9	Кабельные стяжки не должны ограничивать поток воздуха. Также пневматические трубы не должны иметь перегибов, которые ограничивают поток воздуха.				
10	Запрещается прокладывать пневматические трубы внутри кабель-канала.				
11	Все электрические кабели и пневматические трубы, проложенные через гибкий кабель-канал / кабельную цепь, должны быть закреплены с каждой стороны с помощью кабельных стяжек.				
12	Расстояние от самого короткого пневматического соединения до первой кабельной стяжки должно составлять: 60 мм +/- 5 мм.				
13	Радиус изгиба световода должен быть > 25 мм.		 Радиус слишком мал, но датчик работает  Световод сломан из-за слишком малого радиуса изгиба.		
14	Электрические кабели и пневматические трубы, соединенные вместе, не должны пересекаться друг с другом больше, чем необходимо.				
<b>Раздел 3. Сборка и монтаж узлов мехатронной системы</b>					
1	Все движущиеся компоненты и детали должны двигаться без коллизий/столкновений	Свободное перемещение всех приводов, кабелей, пневматических трубок и заготовок.	Незначительное столкновение, например, соприкосновение пневматической трубы с движущейся деталью, не влияющее на функционирование станции.	Серьезное столкновение, например, если захват врезается в заготовку или заготовки выпадают из системы.	

2	Соседние станции должны быть соединены по крайней мере двумя коннекторами.			
3	На всех профилях должны быть заглушки.			
4	Для крепления кабельного канала требуется использовать по крайней мере 2 винта с шайбами. Эксперты могут открывать кабель-каналы для проверки.			
5	Головки винтов не должны быть повреждены.			
6	Распилы не должны иметь заусенцев.			
7	Части устройств и компонентов не должны выходить за пределы профильной платы. Исключения должны быть объявлены группой экспертов.			
8	Все компоненты, показанные на 3d эскизах и фотографиях, должны быть собраны и размещены примерно в соответствующем месте		Отсутствует компонент, не влияющий на работу системы.	Отсутствует компонент, влияющий на функционирование системы.
9	на правильной станции / профильной плате - функционируют по назначению.			
9	Элементы станции не должны препятствовать выходу электрических кабелей из монтажного отверстия.			
<b>Раздел 4. Электромонтажные работы и подключение компонентов</b>				
1	Все электрические провода и световоды должны быть закреплены.			
2	Оголенные проводники не должны быть видны из под пластмассовых изоляторов.			
3	Гильзы с пластмассовым изолятором должны быть вставлены в клеммник до пластмассового изолятора.			Неизолированная часть гильзы видна

4	На всех винтовых клеммах должны использоваться гильзы с пластмассовым изолятором правильного размера для провода. Доступные размеры: 0,25, 0,5, 0,75 мм <sup>2</sup> . Исключением является подключение зажимных соединений.		
5	Соединения зажимного типа могут быть выполнены без использования гильз с пластмассовым изолятором.		 <p>Оголенные проводники не должны выходить за пределы клеммы.</p>
6	Кабель-канал не должен быть переполнен. Крышка кабель-канала должна легко открываться и закрываться. Проверка осуществляется руками экспертов.		
7	Электрические кабели должны иметь запас в кабель-канале не менее 100 мм. Исключением являются электрические перемычки. Эксперт может открыть кабель канал, чтобы проверить.		
8	Наружная изоляция кабеля не должна выходить за пределы кабель-канала.		
9	Изоляция проводов и кабелей не должна быть повреждена.		
10	Провода между кабель-каналом и клеммами не должны пересекаться. Допускается одно подключение датчика / привода на одно отверстие кабель-канала. Не допускается прокладка проводов над/через компонент.	 	 

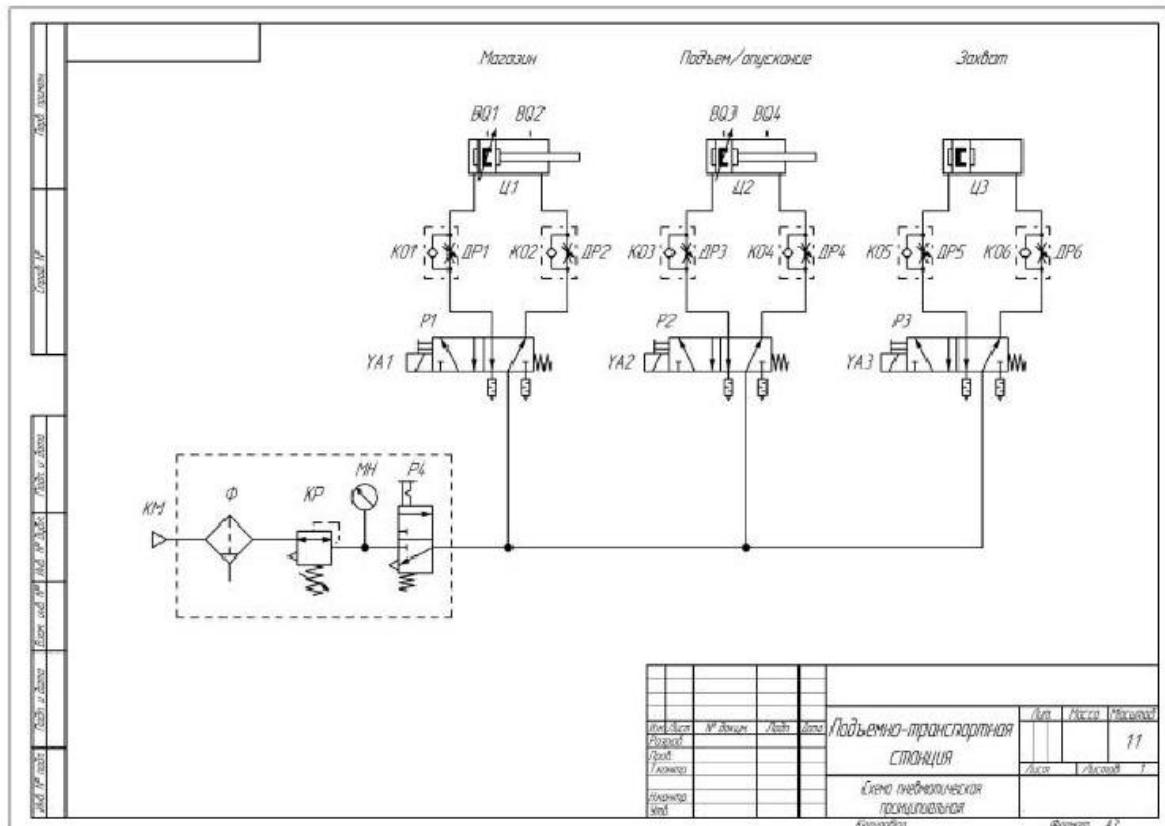
11	<p>Неиспользованные провода должны быть закреплены к кабелю в обратном направлении и должны иметь ту же длину, что и использованные провода.</p> <p>Необходимо оставить изоляцию, чтобы предотвратить любой контакт. Данное правило распространяется как на внутреннее пространство, так и снаружи кабель-канала.</p> <p>(Оставшаяся длина зафиксированного провода (после крепления кабельной стяжки) <math>\leq 3</math> мм).</p>		
12	Кабель-каналы должны быть полностью закрыты и все зубья кабель-канала должны находятся под крышкой.		
13	<p>Зубья кабель-канала должны быть удалены в том случае, если через них проходит кабель.</p> <p>Примечание: Если вы сломаете зубья, то на замену дополнительный кабель-канал не будет предоставлен.</p>		

#### Раздел 5. Бережливое производство и соблюдение требований ОТ и ТБ

1	Не допускается потеря или повреждение деталей или компонентов во время сборки оборудования.		
2	<p>Участники не должны наносить вред себе или другим людям во время работы.</p> <p>Не допустимо использовать запрещенный инструмент и использование сжатого воздуха в качестве инструмента для удаления мусора.</p> <p>Примечание: Данные инциденты должны быть зафиксированы.</p>		
3	Все предупреждающие надписи должны быть прикреплены в указанных местах.		
4	<p>Не допускается подготовка заготовок с использованием изоленты или аналогичных добавок.</p> <p>Примечание: Если нарушение было зафиксировано на этапе проверки алгоритма, то группа по оценке ПЛК должна внести необходимые пометки в оценочную ведомость.</p>		

5	Запрещается использовать изоленту или иные компоненты для изменения поверхности накопителей. Примечание: Если нарушение было зафиксировано на этапе проверки алгоритма, то группа по оценке ПЛК должна внести необходимые пометки в оценочную ведомость.		
6	Для каждой станции должен использоваться отдельный ПЛК (раздельный модуль ввода- вывода), который должен располагаться в мобильном основании станции, для которой он предназначен.		
7	Кабели, соединяющие ПЛК с терминалами ввода- вывода, должны быть спрятаны в мобильной базе станции.		

Приложение №7



## **Структура и объем дипломного проекта**

В дипломном проекте должны содержаться следующие структурные части в порядке их следования:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- содержание (оглавление);
- перечень условных обозначений, специальных терминов и сокращений (желательно, но не обязательно);
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения;
- отзыв руководителя;
- рецензия.

**Во введении** необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи, объект и предмет, круг рассматриваемых проблем. Объем введения должен быть в пределах 4 – 5 страниц.

**Основная часть дипломного проекта** включает главы (параграфы, разделы) в соответствии с логической структурой изложения. Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов – название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа). В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, диаграммы и графики. Основная часть дипломного проекта должна содержать четыре главы.

**Глава 1. Исследовательская часть** посвящается теоретическим аспектам изучаемого объекта и предмета дипломного проекта. В ней содержится описание и технологический анализ существующих промышленных решений, обзор используемых источников информации, нормативной базы по теме дипломного проекта.

**Глава 2. Технологическая часть** посвящается анализу практического материала, полученного во время производственной практики (преддипломной). В этой главе содержится:

- выбор и обоснование применяемых материалов;
- выбор и обоснование применяемой технологии изготовления;
- выбор и обоснование применяемых электронных компонентов;
- схемы подключения электронных компонентов.

**Глава 3. Конструкторская часть** посвящается анализу практического материала, необходимого для реализации дипломного проекта.

В этой главе содержится:

- кинематические вычисления;
- функциональная схема робота или мехатронной установки;
- этапы проектирования;
- этапы сборки и отладки робота или мехатронной установки.

**Глава 4. Программная часть** посвящается анализу теоретического и практического материала, необходимого для реализации дипломного проекта.

В этой главе содержится:

- анализ и выбор языка программирования;
- постановка задачи управления;
- алгоритм выполнения задачи управления роботом или мехатронной установкой.

**Заключение** не должно составлять более 5 страниц текста. Заключение содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов.

**Список использованных источников** отражает перечень источников, которые использовались при написании дипломного проекта (не менее 20), составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- Интернет-ресурсы.

**Приложения** могут состоять из специальной технической и конструкторской документации, программных кодов выполнения задач управления, а также дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

Объем дипломного проекта не менее 50 страниц, включая приложения.

## **Тематика дипломных проектов**

Тематика дипломных проектов может включать решение следующих основных задач:

- проектирование и изготовление робототехнических систем;
- проектирование и изготовление мехатронных систем;
- проектирование и внедрение робототехнических систем;
- проектирование и внедрение мехатронных систем;
- разработка управляющих систем и модернизация мехатронных установок.

## **Порядок выполнения дипломных проектов**

Выпускник выполняет дипломный проект по графику. Законченные главы дипломного проекта в установленные сроки должны сдаваться руководителю на проверку. Руководитель, проверив главу, может вернуть ее выпускнику для доработки со своими письменными замечаниями.

По окончании работы, но не позднее срока сдачи по графику, дипломный проект, подписанный выпускником сдается руководителю. При положительном решении, руководитель подписывает дипломный проект и дает письменный отзыв о дипломном проекте, где отмечает правильность понимания выпускником задач, поставленных темой и степень их проработки, существенную новизну и наиболее интересные решения, практическую полезность работы (внедрения, публикации и др.), качество разработки и оформления дипломного проекта, умение анализировать и делать обоснованные выводы и предложения, знания, навыки и отношение к работе, показанные во время написания дипломного проекта, степень самостоятельности в решении поставленных задач, возможность допуска дипломного проекта к защите и присвоения ее автору квалификации «специалист по мехатронике и робототехнике» по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) (без оценки в баллах).

При положительном отзыве руководителя дипломный проект направляется на внешнюю рецензию. Внешний рецензент назначается из числа ведущих специалистов предприятия или организации, где проходил практику выпускник.

В рецензии отмечается актуальность темы, соответствие выполненного дипломного проекта заданию, оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости дипломного проекта, глубина и обоснованность решений, возможность практического использования полученных результатов, качество дипломного проекта, слабые стороны и недостатки, общий вывод о дипломном проекте, ее оценка, мнение о возможности присвоения автору квалификации по специальности. После рецензирования всякие исправления в дипломном проекте не допускаются.

К защите дипломного проекта выпускник должен совместно с руководителем подготовить доклад на 10 – 15 минут, в котором необходимо отразить полное наименование темы и ее актуальность, поставленные цели и задачи, расчет экономической эффективности, заключение о возможности реализации предложений дипломного проекта и их дальнейшее совершенствование.

### **График выполнения дипломного проекта**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование этапа</b>	<b>Сроки сдачи</b>
1.	Выбор темы	до 20.04
2.	Подбор литературы и ее изучение по теме дипломного проекта, сбор практического материала	до 17.05.
3.	Составление графика выполнения дипломного проекта и согласование его с руководителем	18.05.-19.05
4.	Разработка и представление на проверку введения	20.05-21.05
5.	Разработка и представление на проверку первой главы	22.05-25.05
6.	Разработка и представление на проверку второй главы с учетом материала, полученного на производственной (преддипломной) практике	26.05-29.05
7.	Разработка и представление на проверку третьей главы, заключения	30.05- 02.06
8.	Оформление отзыва руководителя дипломного проекта	03.06-04.06
9.	Внешнее рецензирование дипломного проекта	05.06-07.06
10.	Предварительная защита дипломного проекта	08.06-11.06
11.	Подготовка к защите дипломного проекта	12.06 -14.06
12.	Защита дипломного проекта	15.06-28.06.

### **ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Демонстрационный экзамен проводится с использованием комплектов оценочной документации, включенных образовательными организациями в Программу ГИА.

Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее - центр проведения экзамена), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ - также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации центра проведения экзамена.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в центре проведения экзамена в составе экзаменационных групп.

Место расположения центра проведения экзамена, дата и время начала проведения демонстрационного экзамена, расписание сдачи экзаменов в составе экзаменационных групп, планируемая продолжительность проведения демонстрационного экзамена, технические перерывы в проведении демонстрационного экзамена определяются планом проведения демонстрационного экзамена, утверждаемым ГЭК совместно с образовательной организацией не позднее чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена может быть дополнительно обследован оператором на предмет соответствия условиям, установленным комплектом оценочной документации, в том числе в части наличия расходных материалов.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности центра проведения экзамена в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен центр проведения экзамена, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр центра проведения экзамена, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения

демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

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

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена присутствуют:

- а) руководитель (уполномоченный представитель) организации, на базе которой организован центр проведения экзамена;
- б) не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы;
- в) члены экспертной группы;
- г) главный эксперт;
- д) представители организаций-партнеров (по согласованию с образовательной организацией);
- е) выпускники;
- ж) технический эксперт;
- з) представитель образовательной организации, ответственный за сопровождение выпускников к центру проведения экзамена (при необходимости);
- и) тыютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов (далее - тыютор (ассистент));
- к) организаторы, назначенные образовательной организацией из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению демонстрационного экзамена.

В случае отсутствия в день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена лиц, указанных в настоящем пункте, решение о проведении демонстрационного экзамена принимается главным экспертом, о чем главным экспертом вносится соответствующая запись в протокол проведения демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена могут присутствовать:

- а) должностные лица органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего управление в сфере образования (по решению указанного органа);
- б) представители оператора (по согласованию с образовательной организацией);

в) медицинские работники (по решению организации, на территории которой располагается центр проведения демонстрационного экзамена);

г) представители организаций-партнеров (по решению таких организаций по согласованию с образовательной организацией).

Указанные в настоящем пункте лица присутствуют в центре проведения экзамена в день проведения демонстрационного экзамена на основании документов, удостоверяющих личность.

Лица, присутствующие на демонстрационном экзамене, обязаны:

соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований;

пользоваться средствами связи исключительно по вопросам служебной необходимости, в том числе в рамках оказания необходимого содействия главному эксперту;

не мешать и не взаимодействовать с выпускниками при выполнении ими заданий, не передавать им средства связи и хранения информации, иные предметы и материалы.

Члены ГЭК, не входящие в состав экспертной группы, наблюдают за ходом проведения демонстрационного экзамена и вправе сообщать главному эксперту о выявленных фактах нарушения порядка проведения государственной итоговой аттестации.

Члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Главный эксперт вправе давать указания по организации и проведению демонстрационного экзамена, обязательные для выполнения лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, и выпускникам, удалять из центра проведения экзамена лиц, допустивших грубое нарушение требований порядка проведения государственной итоговой аттестации, требований охраны труда и безопасности производства, а также останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований порядка проведения государственной итоговой аттестации, требований охраны труда и производственной безопасности.

Главный эксперт может делать заметки о ходе демонстрационного экзамена.

Главный эксперт обязан находиться в центре проведения экзамена до окончания демонстрационного экзамена, осуществлять контроль за соблюдением лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований порядка проведения государственной итоговой аттестации.

При привлечении медицинского работника организация, на базе которой организован центр проведения экзамена, обязана организовать помещение, оборудованное для оказания первой помощи и первичной медико-санитарной помощи.

Технический эксперт вправе:

наблюдать за ходом проведения демонстрационного экзамена;

давать разъяснения и указания лицам, привлеченным к проведению демонстрационного экзамена, выпускникам по вопросам соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;

сообщать главному эксперту о выявленных случаях нарушений лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований охраны труда и требований производственной безопасности, а также невыполнения такими лицами указаний технического эксперта, направленных на обеспечение соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;

останавливать в случаях, требующих немедленного решения, в целях охраны жизни и здоровья лиц, привлеченных к проведению демонстрационного экзамена, выпускников действия выпускников по выполнению заданий, действия других лиц, находящихся в центре проведения экзамена с уведомлением главного эксперта.

Представитель образовательной организации располагается в изолированном от центра проведения экзамена помещении.

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

Выпускники вправе:

пользоваться оборудованием центра проведения экзамена, необходимыми материалами, средствами обучения и воспитания в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, задания демонстрационного экзамена;

получать разъяснения технического эксперта по вопросам безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования центра проведения экзамена;

получить копию задания демонстрационного экзамена на бумажном носителе;

Выпускники обязаны:

во время проведения демонстрационного экзамена не пользоваться и не иметь при себе средства связи, носители информации, средства ее передачи и хранения, если это прямо не предусмотрено комплектом оценочной документации;

во время проведения демонстрационного экзамена использовать только средства обучения и воспитания, разрешенные комплектом оценочной документации;

во время проведения демонстрационного экзамена не взаимодействовать с другими выпускниками, экспертами, иными лицами, находящимися в центре проведения экзамена, если это не предусмотрено комплектом оценочной документации и заданием демонстрационного экзамена.

Выпускники могут иметь при себе лекарственные средства и питание, прием которых осуществляется в специально отведенном для этого помещении согласно плану проведения демонстрационного экзамена за пределами центра проведения экзамена.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт ознакомливает выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест.

После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена.

Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе.

После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

Центры проведения экзамена могут быть оборудованы средствами видеонаблюдения, позволяющими осуществлять видеозапись хода проведения демонстрационного экзамена.

Видеоматериалы о проведении демонстрационного экзамена в случае осуществления видеозаписи подлежат хранению в образовательной организации не менее одного года с момента завершения демонстрационного экзамена.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

После объявления главным экспертом окончания времени выполнения заданий выпускники прекращают любые действия по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Технический эксперт обеспечивает контроль за безопасным завершением работ выпускниками в соответствии с требованиями производственной безопасности и требованиями охраны труда.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

### **Организация защиты дипломного проекта**

После завершения написания дипломного проекта организуется предварительная защита, на которой особое внимание уделяется отработке доклада (формы и содержания). Предварительная защита проводится не позднее чем за 1 неделю до государственной итоговой аттестации. К предварительной защите выпускник представляет:

1. готовый дипломный проект, подписанный автором, руководителем рецензентом. Название темы дипломного проекта должно точно соответствовать ее формулировке, указанной в приказе руководителя образовательной организации;
2. презентацию в электронном виде на диске в виде слайдов или схемы, таблицы, диаграммы, выполненные к дипломному проекту;
3. отзыв руководителя;
4. рецензию;

5. документы об использовании и внедрении на производство результатов дипломного проекта (при их наличии).

Завершающим этапом подготовки дипломного проекта является его защита на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Выпускник в течение 10-15 минут излагает основные положения своей работы. Выступление должно начинаться с обоснования актуальности темы и характеристики объекта исследования. Далее выпускник должен раскрыть основное содержание работы, обращая особое внимание на освещенный в работе передовой опыт и отличительные недостатки в практике, а также на те выводы и рекомендации, которые, по мнению выпускника, будут способствовать максимальному использованию высокотехнологичного оборудования. Доклад не следует перегружать цифровыми показателями, а привести лишь те данные, на которые сделаны ссылки в раздаточных материалах. Выпускник должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменного текста.

Заканчивая выступление, выпускник должен ответить на замечания рецензента, соглашаясь с ними, объясняя причину недоработок, указывая способы их устранения или аргументировано опровергая их, отстаивая свою точку зрения.

Важный и ответственный момент защиты дипломного проекта - ответы на вопросы. Вопросы выпускнику задают сразу после его выступления в устной форме члены государственной экзаменационной комиссии. При подготовке ответов на вопросы и замечания рецензента выпускник имеет право пользоваться своей работой. Ответы на вопросы должны быть убедительны, теоретически обоснованы, а при необходимости подкреплены цифровым материалом. Следует помнить, что ответы на вопросы, их полнота и глубина, влияют на оценку по защите дипломного проекта, поэтому их необходимо тщательно продумывать. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если они присутствуют на заседании государственной экзаменационной комиссии.

После вступительного слова (доклада) выпускника и ответов на заданные ему вопросы секретарем комиссии зачитывается рецензия.

Решение о качестве и уровне дипломного проекта принимается на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равном числе голосов голос председателя является решающим).

## **ОЦЕНИВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Результаты проведения ГИА оцениваются с простоявлением 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.

Перевод баллов в оценку:

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимальному возможному (в процентах)	0,00% - 19,99%	20,00% - 39,99%	40,00% - 69,99%	70,00% - 100,00%

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу дипломного проекта;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

Оценки «*отлично*» заслуживает проект, в котором полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы, дан глубокий критический анализ технических и программных решений. Творчески были решены проблемные вопросы, сделаны технически грамотные предложения. Выпускник при защите дал аргументированные ответы на все вопросы членов комиссии, проявил творческие способности в понимании и изложении ответов на вопросы.

Оценка «*хорошо*» выставляется за дипломный проект, который имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При его защите выпускник показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется за дипломный проект, в отзывах руководителя и рецензента которого имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. В работе теоретические вопросы в основном раскрыты, выводы в основном правильные, предложения представляют интерес, но недостаточно убедительно аргументированы и не на все вопросы членов комиссии студент при защите дал правильные ответы.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за дипломный проект, который в основном отвечает предъявляемым требованиям, но при защите выпускник не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т.е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

Заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются итоговая оценка дипломного проекта, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний ГЭК подписываются председателем, ответственным секретарем и членами комиссии.

После оформления протокола заседания ГЭК объявляются результаты защиты – оценка и решение о присуждении квалификации «техник-мехатроник».

Статус победителя, призера конкурсов профессионального мастерства 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.

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.

## **ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательной организации.

Апелляция о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из центра проведения экзамена.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Состав апелляционной комиссии утверждается образовательной организацией одновременно с утверждением состава ГЭК.

Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря апелляционной комиссии из числа педагогических работников образовательной

организации, не входящих в данном учебном году в состав ГЭК. Председателем апелляционной комиссии может быть назначено лицо из числа руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, представителей организаций-партнеров или их объединений, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, при условии, что такое лицо не входит в состав ГЭК.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена.

При проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео, конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях порядка проведения государственной итоговой аттестации не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях порядка проведения государственной итоговой аттестации подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего

рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией без отчисления такого выпускника из образовательной организации в срок не более четырёх месяцев после подачи апелляции.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при прохождении демонстрационного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, протокол проведения демонстрационного экзамена, письменные ответы выпускника (при их наличии), результаты работ выпускника, подавшего апелляцию, видеозаписи хода проведения демонстрационного экзамена (при наличии).

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект, протокол заседания ГЭК.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при сдаче государственного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, письменные ответы выпускника (при их наличии).

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем (заместителем председателя) и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

# **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ, ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ И ИНВАЛИДОВ**

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов проводится ГИА с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение ГИА для выпускников с ограниченными возможностями здоровья, выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;

присутствие в аудитории, центре проведения экзамена тыютора, ассистента, оказывающих выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК, членами экспертной группы);

пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья, выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов:

а) для слепых:

задания для выполнения, а также инструкция о порядке ГИА, комплект оценочной документации, задания демонстрационного экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом по системе Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом по системе Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту;

выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным

шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения государственной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

д) также для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов создаются иные специальные условия проведения ГИА в соответствии с рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии (далее - ПМПК), справкой, подтверждающей факт установления инвалидности, выданной федеральным государственным учреждением медико-социальной экспертизы (далее - справка).

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее чем за 3 месяца до начала ГИА подают в образовательную организацию письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с приложением копии рекомендаций ПМПК, а дети-инвалиды, инвалиды - оригинала или заверенной копии справки, а также копии рекомендаций ПМПК при наличии.