

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области
«Раменский колледж»

Региональный центр компетенций в области «Промышленные и инженерные технологии (специализация «Машиностроение, управление сложными техническими системами, обработка материалов»)»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель регионального центра компетенций «Промышленные и инженерные технологии»



В.Д. Гудков

2025г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ МО
«Раменский колледж»



И.А. Кузеева
2025 г.

Дополнительная общеобразовательная
программа

технической направленности

«ЮниорПрофи: Мехатроника»

(название)

Возраст обучающихся: от 14 лет и старше

Срок реализации программы: 36 часов

Авторы-составители программы:

Преподаватель, председатель ПЦК

должность

Методист

должность



подпись



подпись

И.В. Уклеев

ФИО

Т.И. Федосенко

ФИО

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность программы

Данная программа направлена на развитие профессиональных компетенций и трудовых навыков обучающихся, повышение качества профессионального обучения и содействие в осознанном выборе будущей профессии. Участие в чемпионате «Профессионалы» позволяет выявить способных обучающихся, способствует ранней профориентации, освоению рабочих профессий и повышению престижа рабочих специальностей.

1.2 Новизна программы

Данная программа предусматривает изучение основ мехатроники обучающимися в доступной и интерактивной форме, что будет способствовать формированию целостного представления о мире профессий и пониманию роли передовых технологий в современном производстве. Практическая направленность обучения, включающая работу с моделированием пневматических и электропневматических схем, монтажом и отладкой мехатронных систем, программированием промышленных логических контроллеров, обеспечивает качественную подготовку к участию в чемпионатах «Профессионалы»

Форма обучения: очная.

Уровень программы: ознакомительный.

Объём программы: 36 часов.

Организационные формы обучения: групповая.

Режим занятий – занятия проводятся два раза в неделю (по 2 часа).

Продолжительность одного урока составляет 45 минут.

1.3 Цели и задачи программы

Цель: подготовка обучающихся к успешному участию во Всероссийском чемпионатном движении «Профессионалы» путем развития профессиональных компетенций и трудовых навыков, а также создание условий для осознанного выбора будущей профессии через практическую деятельность и профессиональные пробы.

Задачи программы:

1. Внедрение компетентностного подхода в процесс обучения, формирование у обучающихся опыта самостоятельного решения познавательных, организационных, коммуникативных и нравственных задач.

2. Создание условий для развития адаптивных ресурсов обучающихся, психолого-педагогическое сопровождение участников.

3. Выделение одарённых и мотивированных обучающихся, создание творческих групп для подготовки к чемпионату.

4. Организация дополнительных занятий и самообразования, ознакомление с правилами чемпионата и конкурсной документацией.

5. Отработка профессиональных навыков и умений, знакомство с критериями оценивания конкурсных заданий.

6. Освоение современных технологий и методик в выбранной профессиональной области.

7. Формирование способности к самоорганизации и целеполаганию.

8. Развитие навыков работы с профессиональным оборудованием и документацией.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план - содержит название разделов и тем программы, количество теоретических и практических часов и формы аттестации (контроля), оформляется в табличной форме.

«Учебный план - документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся» (ФЗ ст.2 п.22);

Содержание учебного плана - это реферативное описание разделов и тем программы в соответствии с последовательностью, заданной учебным планом, включая описание теоретической и практической частей, форм контроля, соответствующих каждой теме.

2.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Практика	
1	Введение	1			
2	Инструктаж по ТБ		1		Устный опрос
3	Раздел 1 Регламентирующая документация ВЧД	3			
4	Тема 1.1 Организационная структура ВЧД		1		Устный опрос
5	Тема 1.2 Конкурсная документация чемпионатных мероприятий		1		Устный опрос
6	Тема 1.3 Этика поведения на мероприятиях ВЧД		1		Устный опрос
7	Раздел 2 Основы мехатроники	3			
8	Тема 2.1 Системы автоматического управления		1		Устный опрос

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Практика	
9	Тема 2.2 Что такое мехатроника		1		Устный опрос
10	Тема 2.3 Применение мехатронных систем в различных областях			1	Выполнение практического задания
11	Раздел 3 Основы пневмо- и электроавтоматики	4			
12	Тема 3.1 Исполнительные механизмы			1	Выполнение практического задания
13	Тема 3.2 Элементы управления сжатым воздухом			1	Выполнение практического задания
14	Тема 3.3 Изучение работы электронных компонентов			2	Выполнение практического задания
15	Раздел 4 Монтаж и подключение мехатронных систем	14			
16	Тема 4.1 Сборка мехатронных компонентов			1	Выполнение практического задания
17	Тема 4.2 Подключение мехатронных модулей		1	1	Выполнение практического задания
18	Тема 4.3 Монтаж мехатронных станций		1	3	Выполнение практического задания
19	Тема 4.4 Подключение мехатронных систем		1	2	Выполнение практического задания
20	Тема 4.5 Настройка и регулировка мехатронных систем		1	3	Выполнение практического задания
21	Раздел 5 Программирование и отладка мехатронных станций	10			
22	Тема 5.1 Основы программирования ПЛК		2	1	Устный опрос
23	Тема 5.2 Настойка и отладка мехатронных систем			1	Выполнение практического задания
24	Тема 5.3 Программирование мехатронных систем		1	3	Выполнение практического задания
25	Тема 5.4 Анализ работы мехатронных компонентов		1		Устный опрос
26	Тема 5.5 Решение задач по оптимизации работы мехатронных модулей			1	Выполнение практического задания
27	Защита проекта	1		1	Оценка полученных

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Практика	
					знаний и умений
Итого:		36			

1.5 Планируемые результаты

По окончании курса обучающийся **должен знать:**

- ~ принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;
- ~ виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;
- ~ правила приемки оборудования и комплектующих;
- ~ единая система конструкторской документации;
- ~ системы допусков и посадок;
- ~ требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;
- ~ основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;
- ~ принципы работы электрических и электромеханических систем;
- ~ принципы работы электрических машин;
- ~ основы теории машин и механизмов;
- ~ основы информационных технологий и систем;
- ~ текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них;
- ~ прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- ~ прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них;
- ~ компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них;
- ~ прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них.

Должен уметь:

- ~ выполнять распаковку и расконсервацию узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем;

- ~ использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;
- ~ читать схемы, чертежи, технологическую документацию;
- ~ проверять комплектность и целостность узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем;
- ~ устанавливать специализированное программное обеспечение для электронных вычислительных машин и контроллеров электроавтоматики;
- ~ проверять комплектность и отсутствие внешних дефектов при приемке модулей и узлов мехатронных устройств и систем;
- ~ поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами (далее – ЭВМ) в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- ~ использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;
- ~ создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них;
- ~ получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте;
- ~ планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера;
- ~ просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами;
- ~ искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";
- ~ пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки.

2.2. Календарный учебный график¹

¹ Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика образовательных программ (без изменения объема часов разделов, тем).

Календарный учебный график – это обязательная составная часть образовательной программы.

Календарный учебный график определяет количество учебных недель и количество учебных дней, продолжительность каникул, даты начала и окончания учебных периодов/этапов; определяет даты проведения занятия и т.д. Календарный учебный график является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной программе и составляется для каждой группы.

№ п/п	Период обучения (Неделя, день) ²	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Н1Д1	Теоретическое занятие	2	Инструктаж по ТБ; Тема 1.1 Организационная структура ВЧД	ГБПОУ МО «Раменский колледж» Лаборатория №12 (Л-12)	Устный опрос
2.	Н1Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 1.2 Конкурсная документация чемпионатных мероприятий; Тема 1.3 Этика поведения на мероприятиях ВЧД		Устный опрос
3.	Н2Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 2.1 Системы автоматического управления; Тема 2.2 Что такое мехатроника		Устный опрос
4.	Н2Д2	Практическое занятие	2	Тема 2.3 Применение мехатронных систем в различных областях; Тема 3.1 Исполнительные механизмы		Оценка практической работы
5.	Н3Д1	Практическое занятие	2	Тема 3.2 Элементы управления сжатым воздухом; Тема 3.3 Изучение работы электронных компонентов		Оценка практической работы
6.	Н3Д2	Практическое занятие	2	Тема 3.3 Изучение работы электронных компонентов; Тема 4.1 Сборка мехатронных компонентов		ГБПОУ МО «Раменский колледж» Лаборатория №13 (Л-13) Оценка практической работы

² Н1Д1 – Период обучения: Неделя №1, День №1

7.	Н4Д1	Практическое занятие	2	Тема 4.2 Подключение мехатронных модулей	Оценка практической работы
8.	Н4Д2	Практическое занятие	2	Тема 4.3 Монтаж мехатронных станций	Оценка практической работы
9.	Н5Д1	Практическое занятие	2	Тема 4.3 Монтаж мехатронных станций	Оценка практической работы
10.	Н5Д2	Практическое занятие	2	Тема 4.4 Подключение мехатронных систем	Оценка практической работы
11.	Н6Д1	Практическое занятие	2	Тема 4.4 Подключение мехатронных систем; Тема 4.5 Настройка и регулировка мехатронных систем	Оценка практической работы
12.	Н6Д2	Практическое занятие	2	Тема 4.5 Настройка и регулировка мехатронных систем	Оценка практической работы
13.	Н7Д1	Практическое занятие	2	Тема 4.5 Настройка и регулировка мехатронных систем; Тема 5.1 Основы программирования ПЛК	Оценка практической работы
14.	Н7Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 5.1 Основы программирования ПЛК	Устный опрос
15.	Н8Д1	Практическое занятие	2	Тема 5.2 Настройка и отладка мехатронных систем; Тема 5.3 Программирование мехатронных систем	Оценка практической работы
16.	Н8Д2	Практическое занятие	2	Тема 5.3 Программирование мехатронных систем	Оценка практической работы
17.	Н9Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 5.3 Программирование мехатронных систем; Тема 5.4 Анализ работы мехатронных компонентов	Устный опрос

18.	Н9Д2	Практическое занятие	2	Тема 5.5 Решение задач по оптимизации работы мехатронных модулей; Защита проекта	Оценка полученных знаний и умений
-----	------	----------------------	---	---	-----------------------------------

2.3 Распределение учебных часов по разделам и темам

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
Введение			
Инструктаж по ТБ	Лекция	1	Правила охраны труда и техники безопасности на конкурсной площадке.
Раздел 1 Регламентирующая документация ВЧД			
Тема 1.1 Организационная структура ВЧД	Лекция	1	Регламентирующие документы Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству. Организационная структура, этапы чемпионатных мероприятий, формат и порядок проведения чемпионатных мероприятий, участники чемпионатного движения.
Тема 1.2 Конкурсная документация чемпионатных мероприятий	Лекция	1	Описание компетенции, конкурсное задание, критерии оценки, инфраструктурный лист, план застройки, проведение процедуры оценки, решение вопросов и споров, публикация результатов.
Тема 1.3 Этика поведения на мероприятиях ВЧД	Лекция	1	Основные ценности и принципы движения: профессионализм, партнёрство, инновации, развитие, равные возможности и верность своим принципам. Принципы гласности, открытости, прозрачности, соблюдения нормативных документов, конфиденциальности, справедливости, уважения друг к другу, ответственности за безопасность и здоровье, делового стиля и этикета, бережного отношения к инфраструктуре, оборудованию, материалам и окружающей среде, обоснованности решений. Соблюдение этических основ и норм поведения участниками мероприятий, принятие решений в рамках соревновательных, образовательных и иных мероприятий движения.
Раздел 2 Основы мехатроники			
Тема 2.1 Системы автоматического управления	Лекция	1	Системы автоматического управления (САУ) представляют собой организацию технологических процессов, направленную на

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час	Содержание
		<p>достижение поставленных целей без непосредственного участия человека. Они включают в себя получение информации о задаче управления, анализ этой информации и выполнение решений через воздействие на объект управления. Основные элементы САУ включают источники информации, устройства для анализа и исполнительные устройства. Если система работает без участия человека, она называется системой автоматического управления (САУ), в противном случае - автоматизированной системой управления.</p>
Тема 2.2 Что такое мехатроника	Лекция	<p>1</p> <p>Мехатроника – это область науки и техники, объединяющая механику, электронику, электротехнику и компьютерные технологии для создания качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением. Её цель – разработка функциональных узлов и блоков, способных реализовывать сложные движения, что находит применение в робототехнике, автомобильной, авиационной и космической технике, медицинском и спортивном оборудовании, бытовой технике и экзоскелетах. Мехатроника основана на синергетическом взаимодействии различных технических дисциплин, обеспечивая создание систем с принципиально новыми свойствами.</p>
Тема 2.3 Применение мехатронных систем в различных областях	Практическая работа	<p>1</p> <p>Мехатронные системы широко применяются в различных областях, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автомобилестроение: автоматические коробки передач, антиблокировочные устройства тормозов, приводные модули “мотор-колесо”, системы автоматической парковки. 2. Промышленная и сервисная робототехника: мобильные, медицинские, домашние и другие роботы. 3. Периферийные устройства компьютеров и офисная техника: принтеры, сканеры, CD-дисководы, копировальные и факсимильные аппараты. 4. Производственное, технологическое и измерительное оборудование. 5. Бытовая техника: стиральные, швейные, посудомоечные машины и автономные пылесосы. 6. Авиационная, космическая и военная техника.

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
Раздел 3 Основы пневмо- и электроавтоматики			
Тема 3.1 Исполнительные механизмы	Лекция	1	Исполнительные механизмы представляют собой устройства, преобразующие управляющую информацию в механическое перемещение с достаточной мощностью для воздействия на объект управления. Они являются одним из ключевых звеньев систем автоматического регулирования и управления, обычно взаимодействуя с регулирующими органами, такими как клапаны, задвижки, шиберы и другие элементы, изменяющие количество энергии или рабочего вещества, поступающего в объект управления.
Тема 3.2 Элементы управления сжатым воздухом	Практическая работа	1	Элементы управления сжатым воздухом охватывает ключевые компоненты и устройства, используемые для подготовки и управления системами, работающими на сжатом воздухе. Эти элементы играют важную роль в обеспечении надежной и безопасной работы пневматических систем, продлевая срок службы оборудования и повышая его эффективность.
Тема 3.3 Изучение работы электронных компонентов	Практическая работа	2	Изучение работы электронных компонентов включает в себя ознакомление с различными типами компонентов, их функциями и применением в электронных схемах. Электронные компоненты играют ключевую роль в создании разнообразных электронных устройств, от простых до сложных, и понимание их работы является важным шагом в изучении электроники.
Раздел 4 Монтаж и подключение мехатронных систем			
Тема 4.1 Сборка мехатронных компонентов	Практическая работа	1	Сборка мехатронных компонентов включает в себя несколько ключевых этапов. Эти этапы формируют основу для создания эффективных и надежных мехатронных модулей, способных решать разнообразные задачи в области автоматизации и робототехники.
Тема 4.2 Подключение мехатронных модулей	Практическая работа	2	Подключение мехатронных модулей включает в себя ряд важных шагов для обеспечения их эффективной работы в составе системы. Соблюдение этих шагов поможет обеспечить правильное подключение и эффективную работу мехатронных модулей в составе системы.
Тема 4.3 Монтаж мехатронных	Практическая работа	4	Монтаж мехатронных станций включает в себя несколько ключевых этапов.

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
станций	работа		Эти шаги помогают организовать процесс монтажа мехатронных станций, обеспечивая наличие необходимых инструментов и оборудования, а также возможность планирования бюджета проекта.
Тема 4.4 Подключение мехатронных систем	Практическая работа	3	Подключение мехатронных систем включает в себя несколько ключевых аспектов. Эти аспекты формируют основу для понимания процесса подключения мехатронных систем, их разработки и эксплуатации.
Тема 4.5 Настройка и регулировка мехатронных систем	Практическая работа	4	Настройка и регулировка мехатронных систем включает в себя несколько ключевых этапов. Эти шаги обеспечивают правильную настройку и регулировку мехатронных систем, что критически важно для их эффективной работы и достижения поставленных целей.
Раздел 5 Программирование и отладка мехатронных станций			
Тема 5.1 Основы программирования ПЛК	Лекция	3	Основы программирования ПЛК (программируемых логических контроллеров) включают в себя понимание принципов работы центрального процессора, внутренних реле, счетчиков, памяти, входов и выходов, источников питания, интерфейса и программного обеспечения.
Тема 5.2 Настойка и отладка мехатронных систем	Практическая работа	1	Настройка и отладка мехатронных систем включает в себя несколько ключевых этапов. Эти шаги обеспечивают правильную настройку и отладку мехатронных систем, что критически важно для их эффективной работы и достижения поставленных целей.
Тема 5.3 Программирование мехатронных систем	Практическая работа	4	Программирование мехатронных систем включает в себя разработку программного обеспечения для управления сложными механическими и электронными устройствами.
Тема 5.4 Анализ работы мехатронных компонентов	Практическая работа	1	Анализ работы мехатронных компонентов включает в себя оценку функционирования механических, электронных и программных компонентов системы. Анализ работы мехатронных компонентов позволяет обеспечить высокую надежность и эффективность функционирования сложных технических систем, а также способствует их постоянному совершенствованию и развитию.
Тема 5.5 Решение задач по оптимизации работы мехатронных модулей	Практическая работа	1	Решение задач по оптимизации работы мехатронных модулей включает в себя применение различных методов и подходов для улучшения производительности, эффективности и надежности мехатронных

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			систем. Решение задач по оптимизации работы мехатронных модулей требует комплексного подхода, учитывающего технические, экономические и социальные аспекты, а также использование современных методов и технологий.
Защита проекта	Практическое занятие	1	Демонстрация достигнутых результатов (прототип, тестовый образец, презентация с цифрами и аналитикой)
Итого:		36	

2.4 Формы аттестации

Формы аттестации: Защита проектов. Текущий контроль включает следующие формы: устный опрос, практические работы, контрольные работы.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Занятия по программе подготовки обучающихся муниципальных общеобразовательных учреждений к участию во Всероссийском чемпионате движения по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Мехатроника юниоры» должны проводиться в специализированной мастерской «Лаборатория №13 (Л-13)», оснащенной необходимыми средствами обучения: компьютерами, необходимым программным обеспечением, мультимедийной доской, интерактивным комплексом.

№ п/п	Средства обучения и оборудование
1.	Учебный мехатронный комплекс транспортировки, сборки и накопления – 5 шт.
2.	Набор инструментов – 10 шт.
3	Ноутбук – 10 шт.
4.	Учебный стенд «Основы пневмоавтоматики» – 4 шт.
5.	Учебный стенд «Основы электроавтоматики» – 4 шт.
6.	Интерактивная доска – 1 шт.
7.	ПЛК Siemens 300 серии – 10 шт.
8.	Сенсорная панель оператора – 5 шт.

3.2 Кадровое обеспечение программы

Обучение слушателей по программе подготовки обучающихся муниципальных общеобразовательных учреждений к участию во Всероссийском чемпионате движения по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Мехатроника

юниоры» могут вести преподаватели, имеющие среднее профессиональное образование по профилю программы и инженерно-технические работники профильных предприятий, имеющие профильное образование.

3.3 Форма аттестации

Формы аттестации: защита проектов. Текущий контроль включает следующие формы: устный опрос, практические работы, контрольные работы.

3.4 Оценочные материалы

Оценочные материалы содержат задания и критерии оценки на проведение устного опроса, практических работ и дифференцированного зачёта. Размещены в приложении к программе.

Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля / промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)
<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; - виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; - правила приемки оборудования и комплектующих; - единая система конструкторской документации; - системы допусков и посадок; - требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; - основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; - принципы работы электрических и электромеханических систем; - принципы работы электрических машин; - основы теории машин и механизмов; - основы информационных 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрическими и механическими инструментами; - принципами технических условий и составления схем; - требованиями безопасности в процессе поиска неисправностей; - методами проектирования, сборки, настройки и тестирования готовых устройств; - основными понятиями о системах автоматического регулирования и управления; - чертёжными инструментами и терминами; - применяет правила выполнения чертежей, эскизов и наглядных изображений предметов; - знание и понимание физического смысла основных электрических величин; - правильное понимание основных параметров тока. 	<p>Контрольная работа</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответов на устные вопросы - практической работы

<p>технологий и систем; - текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них; - компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них; - прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них.</p>			
<p>Должен уметь: - выполнять распаковку и расконсервацию узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем; - использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем; - читать схемы, чертежи, технологическую документацию; - проверять комплектность и целостность узлов, агрегатов и модулей мехатронных устройств и систем; - устанавливать специализированное программное обеспечение для электронных</p>	<p>- соблюдает правила ТБ - выполняет монтаж кабельнесущих систем - выполняет конфигурацию экранов НМІ в соответствии со спецификациями и схемами. - разрабатывает принципиальные схемы; - применяет электроизмерительные приборы; - участвует в индивидуальных и групповых исследовательских работах. - осуществляет преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей; - правильное чтение и анализ электрических</p>	<p>Проектная работа</p>	<p>Оценка результатов выполнения: -ответов на устные вопросы - практической работы -контрольной работы</p>

<p>вычислительных машин и контроллеров электроавтоматики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять комплектность и отсутствие внешних дефектов при приемке модулей и узлов мехатронных устройств и систем; - поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами (далее – ЭВМ) в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; - использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации; - создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных в них; - получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте; - планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера; - просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами; 	<p>схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильное понимание принципов работы устройств; - правильное применение измерительных инструментов; - правильное чтение технических описаний. 		
---	---	--	--

<p>- искать информацию о применяемых технологиях и программных библиотеках с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет";</p> <p>- пользоваться системой информационного обеспечения качества на этапах жизненного цикла изделий с применением интерактивных электронных технических руководств, средств интегрированной логистической поддержки.</p>			
---	--	--	--

3.5 Методические материалы

При проведении занятий используются групповые и индивидуальные методы обучения.

Педагогические технологии:

1. Информационно-коммуникационные
2. Практико-ориентированные
3. Проблемно-поисковые
4. Проектные
5. Технология развивающего обучения
6. Технология эдьютейнмент

Дидактические материалы:

1. Справочная таблица (выписка из ГОСТ)
2. Индивидуальные карточки-задания по темам
3. Раздаточный материал
4. Тестовые задания по темам
5. Опорный конспект
6. Презентация по теме занятия
7. Перечень вопросов к зачету

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
1.	Разработка, моделирование и оптимизация мехатронных систем	Феофанов А.Н., Гришина Т.Г.	Издательский центр «Академия», 2021
2.	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Ермолаев В.В.	Издательский центр «Академия», 2022
3.	Элементы гидравлических и пневматических систем	Ермолаев В.В.	Издательский центр «Академия», 2022

Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
1.	Онлайн-курс: Элементы гидравлических и пневматических систем	Уклеев И.В.	Цифровой колледж Подмосковья, 2024

5. ПРИЛОЖЕНИЯ

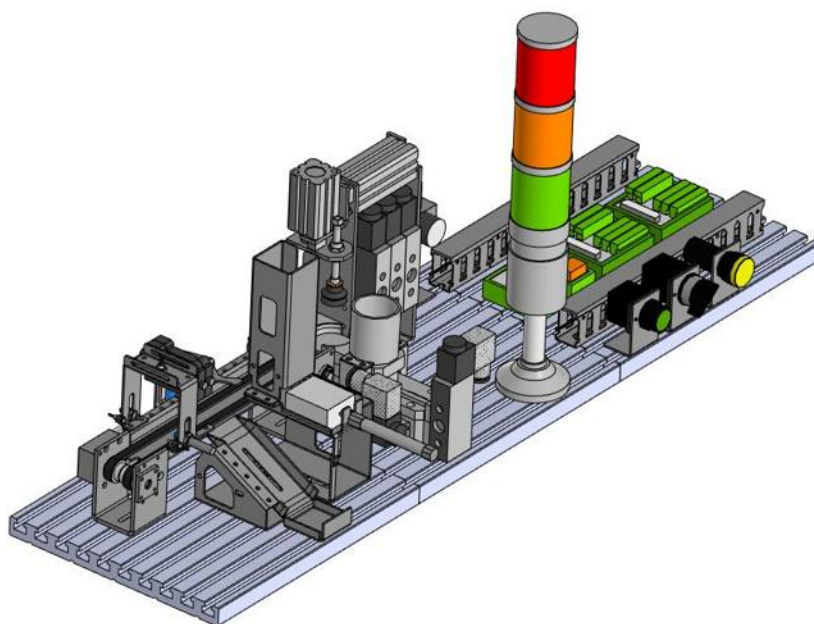
В Приложении приводятся оценочные материалы, содержащие задания и критерии оценки на проведение устного опроса, практических работ, контрольных работ и проектных работ.

ЗАДАНИЕ А:

МЕХАНИЧЕСКАЯ СБОРКА И МОНТАЖ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ

МАКС ВРЕМЯ	ИНФОРМАЦИЯ
240 мин	На USB-накопителе

СЦЕНАРИЙ



- Заказчик хотел бы добавить на своё производство автоматизированную линию для изготовления печенья.
- Производственная линия состоит из нескольких модулей:
 - Модуль хранения и выдачи нижней части печенья;
 - Модуль ленточного транспортёра;
 - Модуль определения цвета;
 - Модуль хранения крема и верхней части печенья;
 - Модуль сборки;
 - Накопитель готовых к отгрузке печенек.
- Механизмы должны быть закреплены, как показано на иллюстрациях.

ЗАДАНИЕ

Соберите, выполните электрические и пневматические подключения производственной линии на профильной плите в соответствии с документацией. Общее функционирование производственной линии указано в виде блок-схемы.

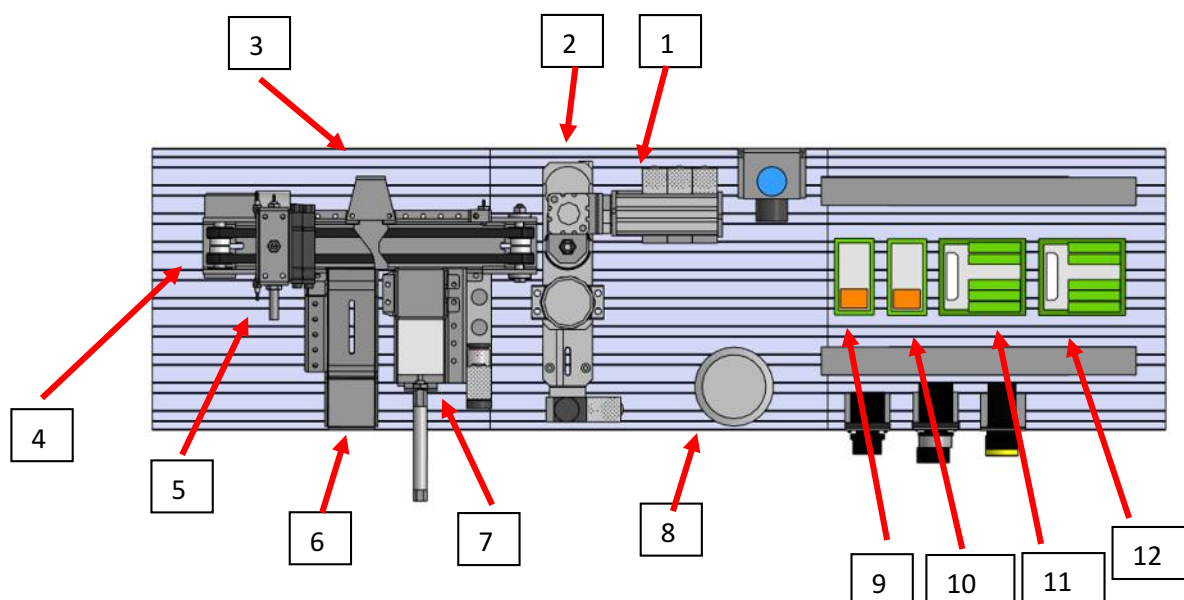
Задание считается завершённым, когда:

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно.
2. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика - Судейство»

Система будет отправлена программистам, как только вы закончите. Проблемы с оборудованием на этапе оценки могут быть решены в ходе выполнения следующей задачи.

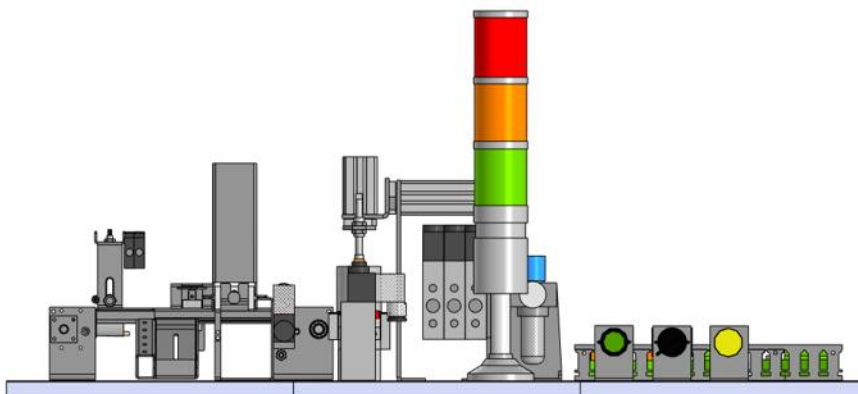
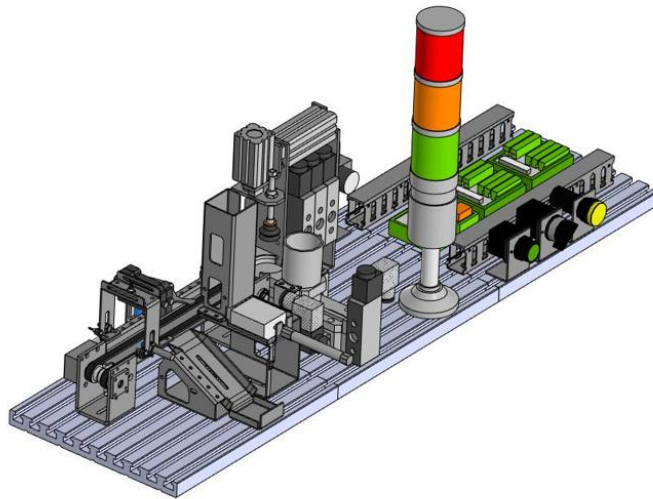
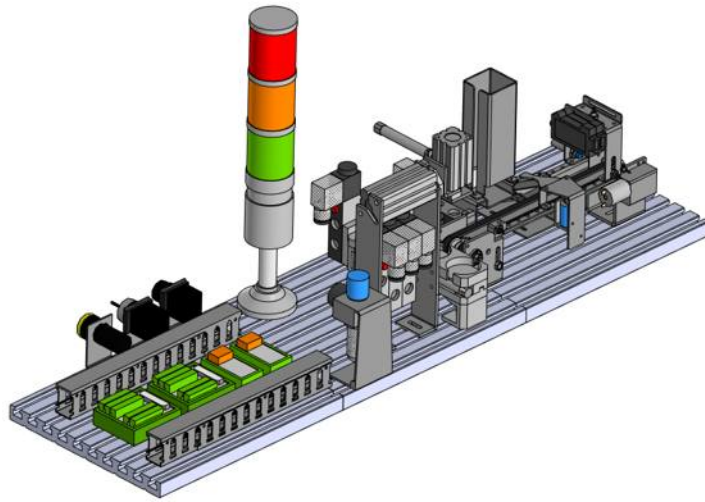
ОПИСАНИЕ СТАНЦИИ

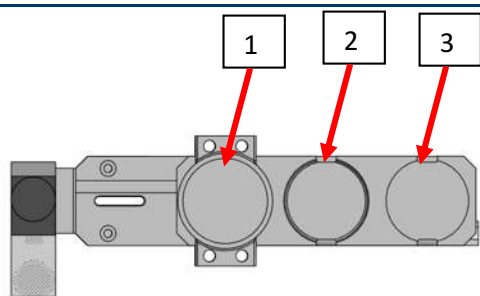
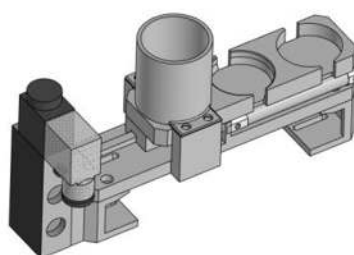
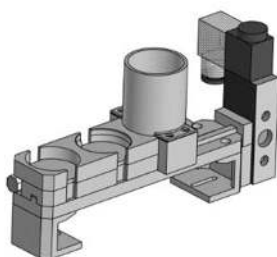
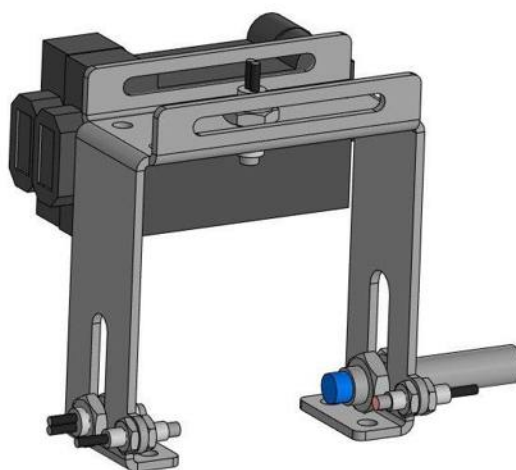
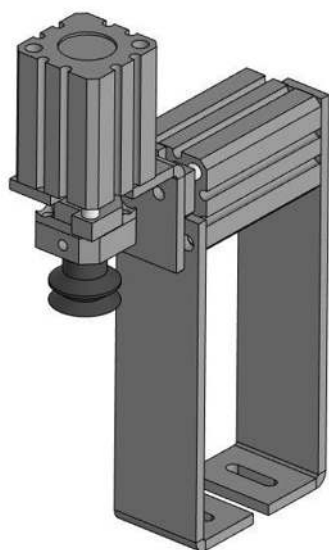
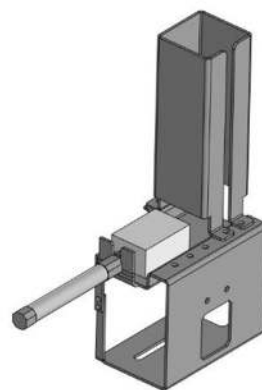
ВНЕШНИЙ ВИД ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ



1. Модуль сборки	7. Модуль хранения и выдачи нижней части печенья
2. Модуль хранения крема и верхней части печенья	8. Световая колонна
3. Направляющая на накопитель (сепаратор)	9. Блок управления движения конвейерной ленты
4. Модуль ленточного транспортёра	10. Блок управления сепаратором
5. Модуль определения цвета	11. Терминал ввода-вывода электрических сигналов (Т1)
6. Накопитель	12. Терминал ввода-вывода электрических сигналов (Т2)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ СТАНЦИИ

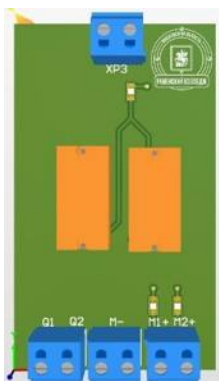




1. Накопитель верхней части печенья (крышки)
2. Зона выдачи верхних частей печенья (крышек)
3. Лоток с наполнителем-кремом (фишки)

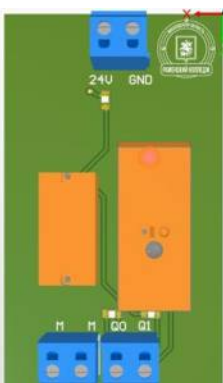
ЭЛЕКТРИКА

ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СЕПАРАТОРОМ:



КОНТАКТ	ФУНКЦИЯ КОНТАКТА
24 V	Питание +24В
GND	0В
Q1	Управляющий сигнал (опустить сепаратор №1)
Q2	Управляющий сигнал (опустить сепаратор №2)
M1+	Подключение мотора сепаратора №1
M2+	Подключение мотора сепаратора №2
M-	Подключение мотора GND

ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ КОНВЕЙЕРА:

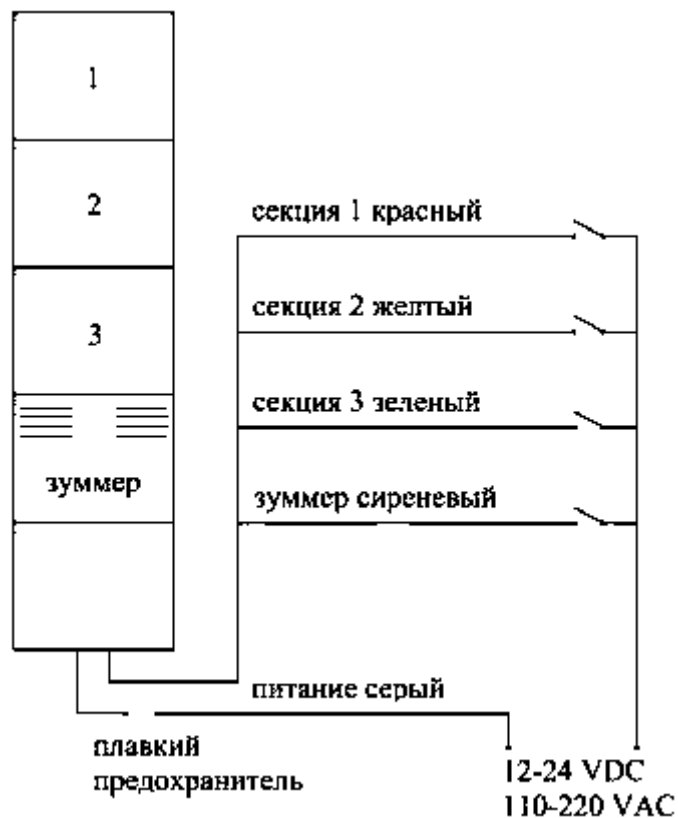


КОНТАКТ	ФУНКЦИЯ КОНТАКТА
24 V	Питание +24В
GND	0В
Q1	Управляющий сигнал (запуск движения конвейерной ленты)
Q2	Управляющий сигнал (Включение реверсивного движения)
M	Подключение мотора
M	Подключение мотора

ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА (СХЕМА НА USB-НОСИТЕЛЕ):

ВНЕШНИЙ ВИД	СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ	ПОЗИЦИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Автомат</th> <th>Ручной</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Автомат	Ручной		
Автомат	Ручной					

СБОРКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛЬНОЙ КОЛОННЫ



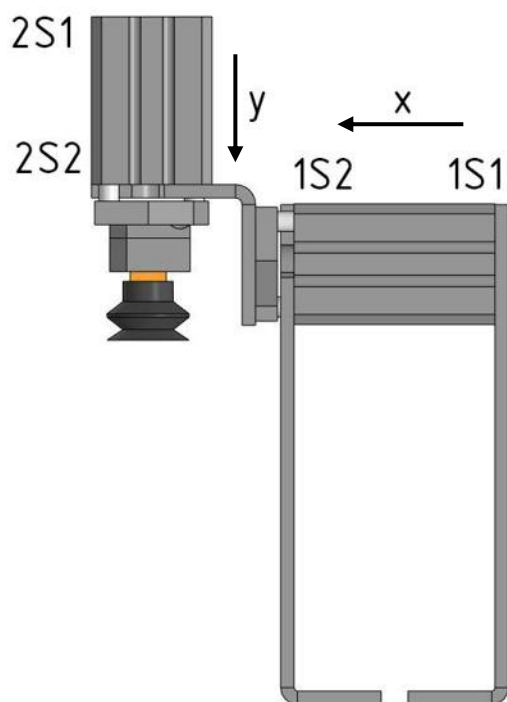
МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Монтаж и электрическое подключение осуществляется квалифицированным персоналом
- Не допускать попадания воды, жидкостей внутрь изделия
- Не допускать попадания химически агрессивных веществ на поверхность изделия

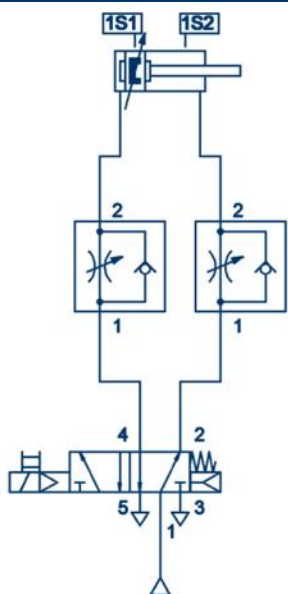
Подключать в соответствии с электрической схемой

ПНЕВМАТИКА

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МОДУЛЯ УПАКОВКИ



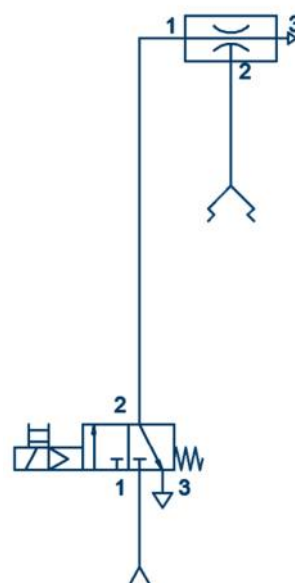
ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ
НАПРАВЛЯЮЩАЯ



ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАПРАВЛЯЮЩАЯ



ВАКУУМНЫЙ ЗАХВАТ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Функция, которую необходимо проверить с помощью пульта симуляции дискретных сигналов и подключения терминала ввода-вывода для станции (Выход 0 - 7: Высокий уровень сигнала); (Вход 0 – 7: Высокий уровень сигнала)

	Терминал: Т1 (входы) Высокий уровень сигнала
DI 0 Модуль ленточного транспортёра: Наличие нижней части печенья в зоне сборки	
DI 1 Модуль хранения и выдачи нижней части печенья: Шток цилиндра втянут	
DI 2 Модуль хранения и выдачи нижней части печенья: Шток цилиндра выдвинут	
DI 3 Панель управления: Кнопка Старт нажата	
DI 4 Панель управления: Ключ в режиме «Автоматический»	
DI 5 Модуль определения цвета: Наличие продукта	
DI 6 Модуль определения цвета: Продукт не черный	
DI 7 Модуль определения цвета: Металлический продукт	
	Терминал: Т1 (выходы) Высокий уровень сигнала
DO 0 Модуль ленточного транспортёра: Включить конвейер (в направлении зоны сборки)	
DO 1 Модуль ленточного транспортёра: Включить реверс конвейера	
DO 2 Модуль ленточного транспортёра: Переместить направляющую вниз на скат (сепаратор)	
DO 3 Модуль хранения и выдачи нижней части печенья: Выдвинуть шток цилиндра	
DO 4 Световая колонна: Красный сигнал	
DO 5 Световая колонна: Жёлтый сигнал	
DO 6 Световая колонна: Зелёный сигнал	
DO 7 Световая колонна: Звуковой сигнал	

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ SIMULATION BOX

Функция, которую необходимо проверить с помощью пульта симуляции дискретных сигналов и подключения терминала ввода-вывода для станции (Выход 0 - 7: Высокий уровень сигнала); (Вход 0 – 7: Высокий уровень сигнала)

	Терминал: T2 (входы) Высокий уровень сигнала
DI 0 Модуль упаковки: Шток цилиндра выдвинут (вакуумный захват вверху)	
DI 1 Модуль упаковки: Шток цилиндра (вакуумный захват над конвейером)	
DI 2 Модуль упаковки: Шток цилиндра (вакуумный захват над модулем хранения крема и верхней части печенья)	
DI 3 Модуль хранения крема и верхней части печенья: Шток цилиндра выдвинут	
DI 4 Модуль хранения крема и верхней части печенья: Шток цилиндра втянут	
DI 5 Модуль ленточного транспортёра: Наличие нижней части печенья в конце конвейера (оптический барьер)	
	Терминал: T2 (выходы) Высокий уровень сигнала
DO 0 Модуль упаковки: Переместить вакуумный захват вниз	
DO 1 Модуль упаковки: Выдвинуть горизонтальный цилиндр	
DO 2 Модуль упаковки: Включить вакуумный захват	
DO 3 Панель управления: Включить сигнальную лампу HL1	
DO 4 Модуль хранения крема и верхней части печенья: Выдвинуть шток цилиндра	

КОНТРОЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

- Толкатель магазина втянут (шток ПЦ втянут)
- Конвейерная лента неподвижна
- Сепаратор не препятствует движению заготовки по конвейерной ленте
- Конвейерная лента пуста
(Не актуально для основного процесса, но для блока «Проверка работоспособности станции»)
- Магазин пуст
(Не актуально для основного процесса, но для блока «Проверка работоспособности станции»)
- Звуковая сигнализация отключена
- Захват модуля упаковки над подставкой
- Вакуумный захват выключен
- Захват модуля упаковки поднят
- Толкатель модуля хранения крема и верхней части печенья втянут (шток ПЦ втянут)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ К БЛОК-СХЕМЕ

POS : ПОЗИЦИЯ	L : ИНДИКАТОР/ЛАМПА
POS: 1 = Буфер магазина	L1: = СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПА (HL1)
POS: 1-1 = Позиция выдачи печенья из магазина	L2: = ЗЕЛЕНАЯ СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПА
POS: 2 = Позиция для лотка с кремом	L3: = ЖЕЛТАЯ СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПА
POS: 3 = Буфер для верхних частей печенья	L4: = КРАСНАЯ СИГНАЛЬНАЯ ЛАМПА
POS: 3-1 = Позиция выдачи верхней части печенья	L5: = ЗВУКОВОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ
POS: 4 = Позиция определения цвета	
POS: 5 = Позиция сборки (упаковки)	
POS: 6 = Накопитель	
POS: 7 = Конец конвейера	

V : КНОПКА/ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ	WP : СОСТОЯНИЕ ЗАГОТОВКИ
V1 = СТАРТ (START)	WP1 = ПЕЧЕНЬЕ ИЗ ЧЁРНОГО ШОКОЛАДА
V2 = ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ [АВТО (0) / РУЧНОЙ (1)]	WP2 = ПЕЧЕНЬЕ ИЗ БЕЛОГО ШОКОЛАДА
	WP3 = ПЕЧЕНЬЕ В ФОЛЬГЕ (МЕТАЛЛ)
	WPT = ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ПЕЧЕНЬЯ
	WP+CR = КОНТЕЙНЕР С КРЕМОМ
	CR = ПОРЦИЯ КРЕМА
	PRDCT= ПЕЧЕНЬЕ В СБОРЕ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И С КРЕМОМ

СНОСКА	
*	Цвет, ориентация и количество определяется группой оценки
**	В один момент времени горит только одна сигнальная лампа светофора

ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ ОБ ОЦЕНКЕ	
Задание А, А1: Проверка электрических подключений	Подготовка: Подключите пульт к терминалу ввода–вывода, все тумблеры выключены
Задание А, А2-А6: Профессиональная практика	Группа оценки оценивает критерии согласно документу «Профессиональная практика»
Задание А, А3: Оценка времени выполнения задания	<ul style="list-style-type: none"> • Время оценивается, если конкурсант получил максимальное количество баллов за блоки А1 и за блоки А2 – А6 - не менее 66,67% баллов. • Время выхода до окончания задания: 150 мин и более – 2 балла, за каждые последующие 15 мин вычитается 0,35 балла

