

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»

Т.А. Кузеева
_____ 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная
программа

технической направленности

«ЮниорПрофи: Промышленная автоматика»
(название)

Возраст обучающихся: от 14 лет и старше

Срок реализации программы: 72 часов

Авторы-составители программы:

Программист первой категории должность	 подпись	А.Д. Ханис ФИО
Преподаватель должность	 подпись	Д.Ю. Паршенков ФИО
Методист должность	 подпись	Т.И. Федоссенко 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 автоматизации 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 промышленными контроллерами, программирование автоматизированных систем и моделирование электропневматических схем, обеспечивает качественную подготовку к участию в чемпионатах «Профессионалы»

Форма обучения: очная.

Уровень программы: ознакомительный.

Объём программы: 72 часа.

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 компетентного 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	5			
4	Тема 1.1 Организационная структура ВЧД		1		Устный опрос
5	Тема 1.2 Конкурсная документация чемпионатных мероприятий		2		Устный опрос
6	Тема 1.3 Этика поведения на мероприятиях ВЧД		2		Устный опрос
7	Раздел 2 Проектирование цепи	12			
8	Тема 2.1 Составление электронных схем элементов		2	4	Устный опрос

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Практика	
	систем управления №1				
9	Тема 2.2 Составление электронных схем элементов систем управления №2		2	4	Выполнение практического задания
10	Раздел 3. Механический монтаж средств автоматики	16			
11	Тема 3.1 Выполнение практических заданий по разметке		2	4	Выполнение практического задания
12	Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке		2	8	Выполнение практического задания
13	Раздел 4 Коммутация компонентов автоматики	12			Выполнение практического задания
14	Тема 4.1 Чтение схем шкафов управления		4		Устный опрос
15	Тема 4.2 Монтаж простых систем релейного управления		2	6	Выполнение практического задания
16	Раздел 5 Программирование	16			
17	Тема 5.1 Составление простых программ управления системами автоматизации №1		2	6	Устный опрос
18	Тема 5.2 Составление простых программ управления системами автоматизации №2		2	6	Выполнение практического задания
19	Раздел 6. Проведение пуско-наладки систем релейного управления	8			
21	Тема 6.1 Проведение пуско-наладки систем релейного управления		2	6	Выполнение практического задания
22	Защита проекта	2			Оценка полученных знаний и умений
Итого:		72			

2.2 Планируемые результаты

По окончании курса обучающийся **должен знать:**

- ~ виды кабеленесущих систем для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий, а также знать, когда и где их применять;
- ~ высокие стандарты качества работ и технологий;

- ~ виды силовых и слаботочных электропроводок для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий, а также знать, когда и где их применять;
- ~ применение электрических и механических инструментов, применяемых при монтаже, в том числе при сверлении и резке;
- ~ диапазон использования силовых и слаботочных электропроводок для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий, а также знать, когда и где их применять.

Должен уметь:

- ~ монтировать кабеленесущие системы на различные поверхности согласно инструкциям и действующим стандартам;
- ~ монтировать металлический и пластиковый кабель-каналы: точно измерять и обрезать нужный размер/под углом;
- ~ устанавливать кабель-каналы без деформаций с зазорами на стыках в рамках погрешности;
- ~ устанавливать различные переходники, включая сальники, на кабель-каналах и крепить их на поверхность.

2.3. Календарный учебный график¹

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 №11 (Л-11)	Устный опрос
2.	Н1Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 1.2 Конкурсная документация чемпионатных		Устный опрос

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

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

				мероприятий	
3.	Н2Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 1.3 Этика поведения на мероприятиях ВЧД	Устный опрос
4.	Н2Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 2.1 Составление электронных схем элементов систем управления №1	Устный опрос
5.	Н2Д2	Практическое занятие	2	Тема 2.1 Составление электронных схем элементов систем управления №1	Выполнение практического задания
6.	Н3Д1	Практическое занятие	2	Тема 2.1 Составление электронных схем элементов систем управления №1	Выполнение практического задания
7.	Н3Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 2.2 Составление электронных схем элементов систем управления №2	Устный опрос
8.	Н3Д2	Практическое занятие	2	Тема 2.2 Составление электронных схем элементов систем управления №2	Выполнение практического задания
9.	Н4Д1	Практическое занятие	2	Тема 2.2 Составление электронных схем элементов систем управления №2	Выполнение практического задания
10.	Н4Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 3.1 Выполнение практических заданий по разметке	Устный опрос
10.	Н5Д1	Практическое занятие	2	Тема 3.1 Выполнение практических заданий по разметке	Выполнение практического задания
11.	Н5Д2	Практическое занятие	2	Тема 3.1 Выполнение практических заданий по разметке	Выполнение практического задания
12.	Н6Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке	Устный опрос
13.	Н6Д2	Практическое занятие	2	Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке	Выполнение практического задания

14.	Н7Д1	Практическое занятие	2	Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке		Выполнение практического задания
15.	Н7Д2	Практическое занятие	2	Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке		Выполнение практического задания
16.	Н8Д1	Практическое занятие	2	Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке		Выполнение практического задания
17.	Н8Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 4.1 Чтение схем шкафов управления		Устный опрос
18.	Н9Д1	Теоретическое занятие	2	Тема 4.1 Чтение схем шкафов управления		Устный опрос
19.	Н9Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 4.2 Монтаж простых систем релейного управления		Устный опрос
20.	Н10Д1	Практическое занятие	2	Тема 4.2 Монтаж простых систем релейного управления		Выполнение практического задания
21.	Н10Д2	Практическое занятие	2	Тема 4.2 Монтаж простых систем релейного управления		Выполнение практического задания
22.	Н11Д1	Практическое занятие	2	Тема 4.2 Монтаж простых систем релейного управления		Выполнение практического задания
23.	Н11Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 5.1 Составление простых программ управления системами автоматизации №1		Устный опрос
24.	Н12Д1	Практическое занятие	2	Тема 5.1 Составление простых программ управления системами автоматизации №1		Выполнение практического задания
25.	Н12Д2	Практическое занятие	2	Тема 5.1 Составление простых программ управления системами автоматизации №1		Выполнение практического задания
26.	Н13Д1	Практическое занятие	2	Тема 5.1 Составление простых программ управления		Выполнение практического задания

				системами автоматизации №1		
27.	Н13Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 5.2 Составление простых программ управления системами автоматизации №2		Устный опрос
28.	Н14Д1	Практическое занятие	2	Тема 5.2 Составление простых программ управления системами автоматизации №2		Выполнение практического задания
29.	Н14Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 5.2 Составление простых программ управления системами автоматизации №2		Устный опрос
30.	Н15Д1	Практическое занятие	2	Тема 5.2 Составление простых программ управления системами автоматизации №2		Выполнение практического задания
31	Н15Д2	Теоретическое занятие	2	Тема 6.1 Проведение пуско-наладки систем релейного управления		Устный опрос
32	Н16Д1	Практическое занятие	2	Тема 6.1 Проведение пуско-наладки систем релейного управления		Выполнение практического задания
33.	Н16Д2	Практическое занятие	2	Тема 6.1 Проведение пуско-наладки систем релейного управления		Выполнение практического задания
34.	Н17Д1	Практическое занятие	2	Тема 6.1 Проведение пуско-наладки систем релейного управления		Выполнение практического задания
35.	Н17Д2	Практическое занятие	2	Защита проекта		Оценка полученных знаний и умений

2.4. 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	2	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	2	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 Проектирование цепи			
Тема 2.1 Составление электронных схем элементов систем управления №1	Практическая работа	6	Основные принципы составления электросхем в программе FluidSim и обучение чтения электросхем.
Тема 2.2 Составление электронных схем элементов систем управления №2	Практическая работа	6	Составление электронных схем систем управления в программе FluidSim с целью понимания принципа работы и приобретения навыка составления электросхем.
Раздел 3 Механический монтаж средств автоматике			
Тема 3.1	Практическая работа	6	Разметка рабочей плоскости для дальнейшего

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
Выполнение практических заданий по разметке	еская работа		монтажа по конкурсному заданию.
Тема 3.2 Выполнение практических заданий по резке	Практическая работа	10	Обучение резки на спец оборудование таком как торцово-усовочная пила и угловая шлифовальная машина.
Раздел 4. Коммутация компонентов автоматики			
Тема 4.1 Чтение схем шкафов управления	Лекция	4	Основные принципы составления электросхем и обучение чтения электросхем.
Тема 4.2 Монтаж простых систем релейного управления	Практическая работа	8	Обучение логике монтажа слаботочных систем управления и работы с ними. Обучение с профессиональным инструментом.
Раздел 5 Программирование			
Тема 5.1 Составление простых программ управления системами автоматизации №1	Практическая работа	8	Продолжение работы в программе FluidSim с большим уклоном на самостоятельное создание полноценных систем управление на релейно контактной логике.
Тема 5.2 Составление простых программ управления системами автоматизации №2	Практическая работа	8	Самостоятельное создание программы по ТЗ.
Раздел 6 Проведение пуско-наладки систем релейного управления			
Тема 6.1 Проведение пуско-наладки систем релейного управления	Практическая работа	8	Объяснение неотъемлемой части запуска установки, логики пусконаладочных работ и ТБ. Пусконаладочные работы.
Защита проекта	Практическое занятие	2	Демонстрация достигнутых результатов (прототип, тестовый образец, презентация с цифрами и аналитикой)
Итого:		72	

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 чемпионатном движении по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Промышленная автоматика юниоры» должны проводиться в специализированной мастерской «Лаборатория Л11», оснащенной необходимыми средствами обучения: компьютерами, необходимым программным обеспечением, мультимедийной доской, интерактивным комплексом.

№ п/п	Средства обучения и оборудование
1.	Персональный компьютер- 5 шт.
2.	Набор инструментов для работы с проводом/кабелем
3	Набор отвёрток WERA
4.	Навесной корпус 40x50
5.	Труба ПВХ 25 диаметр
6.	Клипсы 25 диаметр
7.	Труба ПВХ 20 диаметр
8.	Клипсы 20 диаметр
9.	БП60К блок питания для ПЛК
10.	PLC OWEN 210.04
11.	Автоматический выключатель IEK ВА47-60М
12.	Автоматический выключатель IEK ARMAT
13.	Выключатель дифференциальный (УЗО) IEK KARAT
14.	Аккумуляторная дрель-шуруповерт Metabo PowerMaxx
15.	Торцовочная пила Metabo
16.	Угловая шлифовальная машина

3.2 Кадровое обеспечение программы

Обучение слушателей по программе подготовки обучающихся муниципальных общеобразовательных учреждений к участию во Всероссийском чемпионатном движении по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции «Промышленная автоматика 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	Критерии оценивания	Виды контроля /	Диагностический
-------------	---------------------	-----------------	-----------------

результаты		промежуточной аттестации	инструментарий (формы, методы, диагностики)
<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение электрических и механических инструментов, применяемых при монтаже, в том числе при сверлении и резке. принципы технических условий и составления схем; - процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике; - требования безопасности в процессе поиска неисправностей. принципы составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем. 	<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; - применяет принципы составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем. 	Контрольная работа	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответов на устные вопросы; - практической работы.
<p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - последовательно следовать нормам охраны труда и техники безопасности, а также передовым методам работы во всех производственных условиях; - выполнять монтаж кабельнесущих систем, клемм, компонентов и проводников согласно чертежам и установленным допускам; - выполнять необходимые работы по созданию панели управления согласно спецификациям; - использовать руководства по эксплуатации и выполнять указания и инструкции из них; - подготавливать и устанавливать кабельнесущие системы в пределах установленных допусков; - устанавливать кабель-каналы, кабели, 	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдает правила ТБ; - выполняет монтаж кабельнесущих систем; - выполняет конфигурацию экранов НМИ в соответствии со спецификациями и схемами; - правильное чтение и анализ схем; - правильное понимание принципов работы устройств; - правильное применение измерительных инструментов; - правильное чтение технических описаний. 	Проектная работа	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ответов на устные вопросы; - практической работы; - контрольной работы.

устройства, приборы и фитинги; - монтировать сложные кабельные системы; - выполнять конфигурацию экранов НМИ в соответствии со спецификациями и схемами.			
--	--	--	--

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.	Основы автоматизации	Пантелеев В.Н., Прошин В.М.	Издательский центр «Академия», 2021
2.	Автоматика	Серебряков А.С., Семенов Д.А., Чернов Д.А.	Издательский центр «Академия», 2021
3.	Слесарно-сборочные работы	Покровский Б.С.	Издательский центр «Академия», 2021

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
1	ЭУМК: Основы слесарных и сборочных работ	Покровский Б.С.	Издательский центр «Академия», 2021
2	ЭУМК: Электротехника для неэлектрических профессий	Прошин В.М.	Издательский центр «Академия», 2021

5. ПРИЛОЖЕНИЯ

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



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Промышленная автоматика»

Итоговый (межрегиональный) этап Чемпионата по
профессиональному мастерству «Профессионалы»

Ханты-Мансийский автономный округ - Югра

регион проведения

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ.....	4
1.1. Общие сведения о требованиях компетенции.....	4
1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Промышленная автоматика».....	4
1.3. Требования к схеме оценки.....	6
1.4. Спецификация оценки компетенции.....	6
1.5. Конкурсное задание.....	7
1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания.....	7
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив).....	8
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ.....	9
2.1. Личный инструмент конкурсанта.....	9
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке.....	9
3. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	9

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. УГО – условно-графические изображения.
2. ТК – требования компетенции.
3. ЕСКД – единая система конструкторской документации.
4. САПР – система автоматизированного проектирования.
5. ПЛР – программируемое логическое реле.
6. ПЛК – программируемый логический контроллер.
7. СПК – сенсорный панельный контроллер.
8. СИЗ – средства индивидуальной защиты.

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Промышленная автоматика» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Промышленная автоматика»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний, и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

Таблица №1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Организация работ	5
	- Специалист должен знать и понимать:	
	Правила использования ручного и электроинструмента	
	- Специалист должен уметь:	
	Определять последовательность и оптимальные режимы работ в соответствии с заданием и требованиями технической документации	
Оптимально использовать расходные материалы		

	Пользоваться измерительным инструментом	
2	Проектирование электрических, пневматических, гидравлических схем управления технологическими процессами	10
	- Специалист должен знать и понимать:	
	УГО для монтажных и принципиальных схем	
	Специальные технические термины и обозначения	
	Принципы и функции релейных схем управления и электропневматики	
	ЕСКД	
	Правила заполнения технической документации	
	- Специалист должен уметь:	
	Работать в САПР (CAD, CAM, CAE и др.)	
	Читать и понимать монтажные и принципиальные схемы	
	Вносить дополнения/изменения в схемы в соответствии с описанием функции	
	Проектировать монтажные и принципиальные схемы	
	Оформлять сдаточную документацию	
	3	
- Специалист должен знать и понимать:		
Требования безопасности в процессе технического обслуживания		
УГО для монтажных и принципиальных схем		
Специальные технические термины и обозначения		
ЕСКД		
Принципы и функции релейных схем управления и электропневматики		
Принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов		
Принципы работы и функционирование распространенных промышленных релейно-контакторных цепей управления		
Принципы работы и функции диагностики ПЛК		
Принципы диагностики промышленных шин и интерфейсов		
Правила заполнения технической документации		
- Специалист должен уметь:		
Выполнять работы по восстановлению работоспособности автоматизированных систем, программируемых контроллеров и другого оборудования в рамках своей компетенции		
Безопасно эксплуатировать и обслуживать системы автоматики		
Определять последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации		
Использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей		
Оформлять сдаточную документацию		
4	Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	30
	- Специалист должен знать и понимать:	
	Термины и обозначения, применяемые в технических условиях и схемах	
	Принципы составления чертежей, принципиальных схем, планов,	

	описания функций	
	Применение и состав инструкций по эксплуатации	
	Применение электрических и механических инструментов, применяемых при монтаже, в том числе при сверлении и резке	
	- Специалист должен уметь:	
	Читать, понимать сложные технические чертежи, принципиальные схемы, планы, описания функций	
	Производить монтаж щитов, пультов, стативов	
	Выполнять монтаж кабеленесущих систем согласно чертежам и установленным допускам	
	Выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа	
	Производить расшивку проводов и жгутование	
	Производить электромонтажные работы с электрическими кабелями	
	Прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж	
	Определять последовательность и оптимальные схемы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации	
	Безопасно выполнять монтажные работы	
	Монтировать приборы и электрические схемы различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требования к качеству выполненных работ	
5	Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации	10
	- Специалист должен знать и понимать:	
	Принципы работы и функции всех компонентов, применяемых во время сборки	
	Правила заполнения технической документации	
	- Специалист должен уметь:	
	Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации	
	Проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов	
	Оформлять сдаточную документацию	
6	Программирование систем автоматики	35
	- Специалист должен знать и понимать:	
	Математические функции	
	Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	
	Виды и типы переменных	
	Процессы управления исполнительными механизмами	
	Принцип работы сенсорных панелей оператора, способы визуализации и связь с ПЛК	
	Виды интерфейсов связи и протоколов обмена данными	
	Читать блок-схемы (алгоритмы) работы электроустановки	

	- Специалист должен уметь:	
	Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	
	Создавать визуализацию для сенсорных панелей оператора	
	Настраивать шины, интерфейсы и протоколы обмена данными между устройствами	
	Настраивать дискретные и аналоговые входы и выходы устройств	
	Настраивать частотные преобразователи	
	Программировать на языках стандарта МЭК 61131-3	
	Апробировать созданный программный код	

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль							Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	Б	В	Г	Д	
	1			3	1	1	5
	2	10					10
	3		10				10
	4			30			30
	5				10		10
	6					35	35
Итого баллов за критерий/модуль		10	10	33	11	36	100

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

Оценка конкурсного задания

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Проектирование систем автоматики	Оценка правильности функционирования схемы УГО и маркировка согласно ЕСКД Визуальное оформление схемы
Б	Поиск неисправностей в системах автоматики	Правильное нахождение и маркировка найденных неисправностей на стенде «Поиск неисправностей» Количество неисправностей - 5
В	Механический монтаж и коммутация систем автоматики	Оценка правильного расположения согласно схемам (углы, уровни, размеры) Качество выполненного механического монтажа Маркировка Оптимальное использование расходных материалов Целостность оборудования после механического монтажа Правильный выбор проводов и кабелей Правильность коммутации модульного оборудования в щитах управления Правильность коммутации постов, кнопок, ламп, переключателей, концевых выключателей и др. Правильность коммутации навесного оборудования Правильность коммутации электродвигателей Правильная разделка кабелей Правильный выбор наконечников (НШВИ, НКИ, РППИ) Правильный обжим наконечников (НШВИ, НКИ, РППИ) Маркировка кабелей Разделение цепей в проволочном лотке (силовые, управление, измерение, заземление, интерфейсы) Оптимальное использование расходных материалов Целостность оборудования после коммутации
Г	Пусконаладочные работы	Заполнение разделов отчета по безопасности электроустановки Оценка времени выполнения пусконаладочных работ
Д	Программирование систем автоматики	Оценка правильности функционирования режимов работы электроустановки Оценка сенсорных панелей оператора Оценка итогового времени выполнения задания (при 100% собранной и рабочей электроустановке)

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания¹: 8 ч.

Количество конкурсных дней: 2 дня (1 день – 4 часа, 2 день – 4 часа).

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 5 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) - 3 модуля, и вариативную часть – 2 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

Модуль А. Проектирование систем автоматики (вариатив)

Время ознакомления с модулем перед началом выполнения модуля (не входит во время выполнения): 15 мин.

Время выполнения модуля: 1 час.

Если конкурсант закончил модуль А или отказался от его выполнения, можно использовать оставшееся время для выполнения других модулей (кроме модуля Б).

Задание

Конкурсант выполняет проектирование релейно-контактной схемы в САПР согласно ЕСКД.

Алгоритм работы представлен в приложении.

Модуль Б. Поиск неисправностей в системах автоматики (вариатив)

Время выполнения модуля: 1 час.

Если конкурсант закончил модуль Б или отказался от его выполнения, можно использовать оставшееся время для выполнения других модулей (кроме модуля А).

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

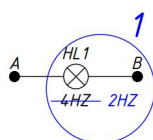
Задание

Конкурсанту необходимо найти 5 заранее подготовленных экспертной группой неисправностей в электроустановке, отметить их на принципиальной электрической схеме и алгоритме работы электроустановки **кругом и номером неисправности**.

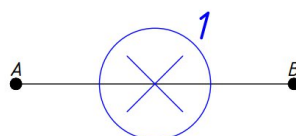
Поиск неисправностей осуществляется как при поданном питании на электроустановку, так и при отключенном.

Виды неисправностей:

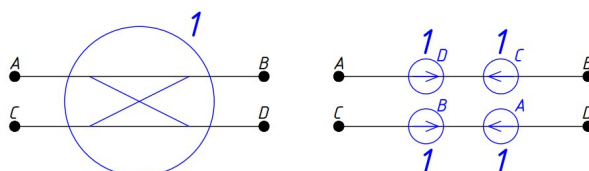
1. Неправильная настройка таймера, УЗМ (реле напряжения), частоты срабатывания индикации и др.



2. Обрыв.



3. Перефазировка (замена одного проводника на другой).



Заданием не предусмотрены неисправности:

1. Короткое замыкание.
2. Неисправное оборудование.

Неисправности вносятся в электроустановку путем переключения двухпозиционных переключателей S1-S5 экспертной группой. Одновременно может быть включена только **одна** неисправность.

Запускать установку **без неисправностей запрещено**.

Модуль В. Механический монтаж и коммутация систем автоматики (инвариант)

Время ознакомления с модулем перед началом выполнения модуля (не входит во время выполнения): 15 мин.

Время выполнения модуля: 4 часа.

Задание

Конкурсанту необходимо выполнить механический монтаж электроустановки по предложенной монтажной схеме.

Перечень работ:

1. Установка оборудования (модульное, лампы, кнопки, переключатели и др.).
2. Маркировка оборудования.

Так же конкурсанту необходимо выполнить коммутацию электроустановки по предложенной принципиальной электрической схеме и кабельному листу.

Перечень работ:

1. Коммутация модульного оборудования.
2. Коммутация ламп, кнопок, постов.
3. Разделка кабелей.
4. Оконцевание проводов (НШВИ, НКИ).
5. Разделение силовых цепей, цепей управления, цепей измерения, заземления, интерфейсов в проволочном лотке.
6. Маркировка кабелей.

Модуль Г. Пусконаладочные работы (инвариант)

Время выполнения модуля: 30 минут.

Задание

Выполняется по точке «Стоп».

Выполняется в присутствии экспертной группы.

Конкурсанту необходимо выполнить пусконаладочные работы и заполнить отчет по безопасности с пошаговым объяснением своих действий.

Перечень работ:

1. Измерение металлосвязи заземляющего контура миллиомметром (мультиметром).
2. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.
3. Подача питания на электроустановку.
4. Измерение напряжения мультиметром (вольтметром).
5. Заполнение отчета по безопасности.

Допуск к модулю Г возможен **ТОЛЬКО при 100% собранной установке** и после визуального осмотра экспертной группой.

Пункты визуального осмотра экспертной группы:

1. Законченный модуль В.
2. Промаркировано все оборудование, согласно монтажной схеме.
3. Промаркированы все кабели, согласно кабельному журналу.
4. Подключены все точки заземления, согласно принципиальной электрической схеме.
5. Закрыты все крышки.
6. Отсутствие поврежденных, неподключенных проводников.

Если при визуальном осмотре было обнаружено расхождение, участнику обозначается область (маркировка, заземление, монтажная схема, принципиальная электрическая схема и тд.) и, если осталось время модуля В, дается следующая попытка (максимальное кол-во попыток 3).

Модуль Д. Программирование систем автоматики (инвариант)

Время ознакомления с модулем перед началом выполнения модуля (не входит во время выполнения): 15 мин.

Время выполнения модуля: 1,5 часа.

Учитывается время выполнения модуля Д по точке «Стоп» при 100% рабочем алгоритме, после точки «Стоп» возвращаться к выполнению задания запрещено.

Задание

Конкурсанту необходимо выполнить программирование согласно алгоритму работы электроустановки и создание визуализации для панелей оператора согласно мнемосхемам.

Программирование выполняется в ПО для соответствующего ПЛР или ПЛК.

Структура и языки программирования регламентируются ГОСТ Р МЭК 61131-3.

Перечень работ:

1. Программирование электроустановки на языках стандарта МЭК 61131-3-2016.
2. Создание визуализации для панелей оператора (экрана).
3. Настройка частотных преобразователей.
4. Загрузка программы в ПЛК или ПЛР.
5. Апробация выполненной программы.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ²

1. Обязательное использование СИЗ, которые участник должен принести с собой, даже в ознакомительный день.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Неопределенный - можно привезти оборудование по списку, кроме запрещенного.

Разрешено использование любого инструмента промышленного изготовления с неповрежденными корпусами и проводкой. Примерный перечень инструмента указан в инфраструктурном листе по компетенции. Количество инструмента не ограничено, но он не должен покидать рабочее место участника на протяжении выполнения всех работ, а также не должен создавать угрозу безопасному выполнению работ для всех участников чемпионата.

² Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

1. Запрещено использование любых накопителей данных (flash, карты памяти и тп.).
2. Запрещены лекала, кондукторы (все что изготовлено собственными руками, в том числе с помощью 3D-принтеров).
3. Запрещено использование строительных (канцелярских, сегментированных, обойных и т.п.) ножей.
4. Запрещено использование телефонов, умных часов, наушников и тп.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение 2. Матрица конкурсного задания

Приложение 3. Инструкция по охране труда по компетенции «Промышленная автоматика»

Приложения для конкурсного задания в архиве.