Государственное профессиональное образовательное учреждение
Тульской области
«Алексинский химико-технологический техникум»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00 bd 35 07 6f f6 ed 19 23
Владелец: Анохина Ольга Николаевна
Действителен с 22.03.2022 по 21.03.2027

Программа обновлена и рассмотрена
на заседании Совета техникума
Протокол № 18 от « 12 » сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГПОУ ТО «АХТТ»
_____ О. Н. Анохина
Приказ № 50-О
« 12 » сентября 2022 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
«Промышленная автоматика»
рекомендована обучающимся 12-16 лет

Направленность:
техническая
Уровень образования: **базовый**
Срок реализации: **1 год**

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Рябальник Сергей Михайлович

=

Алексин, 2022

Пояснительная записка

Промышленная автоматика включает в себя элементы электроустановок, систем автоматизации, а также мехатронных систем. От специалиста по промышленной автоматике требуется широкий спектр технических компетенций, включая монтаж кабель-каналов, кабелей, приборов, устройств ввода/вывода и программируемых логических контроллеров. Кроме того, специалист по промышленной автоматике проектирует электрические цепи, программирует логические контроллеры, параметрирует магистральные системы и конфигурирует человеко- машинные интерфейсы (ЧМИ).

Производственные условия, вероятно, будут потенциально очень вредны и опасны. Специалист по промышленной автоматике активно продвигает применение лучших практических методов в сфере охраны труда и техники безопасности и строго соблюдает соответствующее законодательство.

Одним из важных навыков специалиста по промышленной автоматике является диагностика, куда входит идентификация проблем во время монтажа установок в составе нового предприятия или их устранение на существующем предприятии.

Специалист по промышленной автоматике работает в разнообразных производственных условиях. Он может быть занят на одном конкретном участке и проводить монтаж и обслуживание производственного оборудования, или же работать на субподрядчика на нескольких производственных объектах.

Задержки производства в результате проблем с надежностью производственной линии могут иметь последствия для предприятия не только финансового, но и репутационного характера. Поэтому специалист по промышленной автоматике должен работать эффективно, соблюдая временные ограничения, давая при этом экспертные рекомендации и указания для руководства, как по техническим вопросам производства,

так и по инновационным экономичным решениям в отношении проблем и требований производства. Ключевыми навыками специалиста являются диагностика, идентификация проблем в процессе монтажа или их устранение на действующем предприятии.

Место и перспективы компетенции в современной экономике мира и страны

Автоматизация приобретает все более важное значение в управлении промышленными системами. В связи с этим один из ключевых навыков специалиста этого профиля — умение выявлять, идентифицировать и устранять проблемы как на этапе монтажа, так и в процессе эксплуатации оборудования. Специалист по промышленной автоматике может работать в одной конкретной сфере или в разных отраслях. Электрики — специалисты промышленной автоматике должны владеть широким набором компетенций, в том числе уметь выполнять монтаж кабелей, контрольно-измерительных приборов и центров управления, проектировать электрические цепи и программировать логические контроллеры. Технологии автоматизации эволюционируют быстрыми темпами, что требует отслеживания новейших достижений и постоянной актуализации знаний. Условия работы могут содержать различные опасные факторы. Специалисты этого профиля должны активно продвигать внедрение лучших производственных методов в сфере охраны труда и неукоснительно соблюдать требования техники безопасности.

Занятость среди специалистов по промышленной автоматике будет, вероятней всего, продолжать расти в областях, требующих высокой технической квалификации и большого опыта в проектировании. Дальнейшая оптимизация и автоматизация технологических процессов, направленные на повышение энергоэффективности и экономию затрат, будут стимулировать потребность в специалистах этого профиля.

Нормативные основания для создания дополнительной общеразвивающей программы

Данная программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федерального закона от 24.06.1999 года № 120-ФЗ «Об основах профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (в ред. от 04.06.2014 г.), приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», закона Тульской области от 30 сентября 2013 года № 1989-ЗТО «Об образовании», соответствует нормам санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4. 3172-14.

Разработчик программы основывался на первостепенных положениях Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Принципы реализации программы соответствуют Конвенции о правах ребенка, а также другим федеральным законам и иным нормативным актам Российской Федерации.

В рамках данной профессиональной пробы начинающего уровня, участники попробуют освоить первую ступень в автоматизации производства - простой монтаж клеммных коробок, контакторов, кнопок и индикаторов согласно чертежам и установленным допускам.

Направленность программы: техническая

Ключевые навыки и знания для овладения компетенцией

Специалист в области промышленной автоматики должен знать и понимать:

1) Нормативные требования и передовые методики в области охраны труда и техники безопасности, особенно с учетом опасных условий работы и разнообразия мест и промышленных объектов, где может выполняться работа.

2) Типы опасностей, которые могут встречаться на промышленных объектах.

3) Принципы и функции релейно-контактных цепей и электропневматики.

4) Принципы составления чертежей, принципиальных схем, планов, описания функций.

5) Процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике.

6) Принципы поиска неисправностей в релейно-контактных схемах с применением контрольно-измерительных приборов.

7) Принципы работы и функционирование распространенных промышленных релейно- контактных цепей управления.

8) Технологии промышленных шин и интерфейсов.

Специалист так же должен владеть практическими навыками:

1) Правильно применять все защитное оборудование и средства индивидуальной защиты (СИЗ), системы блокировки, а также предупреждающие знаки.

2) Проектировать электрические цепи.

3) Выполнять монтаж кабеленесущих систем, клемм, компонентов и проводников согласно чертежам и установленным допускам.

4) Испытывать и производить пусконаладочные работы, установленного оборудования.
5) Создавать алгоритмы программирования в соответствии со спецификациями и схемами.
6) Выполнять конфигурацию экранов ЧМИ в соответствии со спецификациями и схемами.
7) Использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей.

Принципы реализации программы:

- принцип добровольности;
- принцип учёта возрастных особенностей детей;
- принцип систематичности и последовательности в освоении знаний и умений;
- принцип опоры на интерес;
- принцип доступности (весь предлагаемый материал должен быть доступен пониманию ребёнка);
- принцип обратной связи;
- принцип ориентации на успех;
- принцип взаимоуважения;
- принцип индивидуально-личностной ориентации;
- принцип связи обучения с жизнью;
- принцип креативности (творчества) и коллективности;
- принцип научности.

Формы реализации программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Промышленная автоматика» реализуется в очной форме. Занятия проводятся на базе ГПОУ ТО «Алексинский химико-технологический техникум».

В качестве основных форм обучения, предусматривается вовлечение обучающихся в учебно-техническую деятельность по изучению работы автоматических устройств и аппаратов.

Уровень образования: базовый.

Сроки реализации: 1 год.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. (1 час= 40 минут, обязательный перерыв – 10 минут). Всего 144 часа в год.

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа «**Промышленная автоматика**» предназначена для обучающихся 12-16 лет образовательных организаций всех типов. Набор детей в объединении осуществляется в начале учебного года. В связи с тем, что занятия требуют индивидуального подхода, группы комплектуется из расчёта 20 человек для первого года обучения.

Текущий контроль успеваемости и формы оценки результативности обучающихся:

Предусмотрено проведение анкетирования обучающихся, тематическое тестирование по итогам изучения разделов и тем программы, выполнение и защита практических работ, презентация обучающимися проведённых работ, оценка знаний и умений в ходе проведения итоговых игр.

В течение учебного года педагогом проводится мониторинг учебных достижений обучающихся.

Прогнозируемый результат освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Промышленная автоматика»

В процессе освоения программы у обучающихся формируются:

Личностные компетенции:

- организованность;
- обучаемость;

- ответственность;
- самоконтроль;
- реализация личностного потенциала;
- чувство долга;
- самопланирование;
- потребность в реализации внутреннего потенциала;
- терпимость;
- толерантность;

Учебно-тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Промышленная автоматика»
(первый год обучения, 144 часа)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма оценки
		теория	практика	всего	
1.	**Тема 1. Система автоматического управления**	**6**	**0**	**6**	Анкетирование «Техника безопасности»
2.	**Тема2. Составление систем автоматического управления**	**4**	0	**4**	Устный опрос, тесты
3	**Тема 3. Оформление схем автоматизации.**	**10**	0	**10**	Устный опрос
4.	**Тема 4. Типовые схемы сигнализации, блокировки и защиты.**	**6**	**12**	**18**	Тест, карточки.
5.	**Тема5. Управление современным автоматизированным производством.**	**6**	**0**	**6**	Устный опрос.
6.	**Тема 6. Изучение систем автоматизированного проектирования (CAD – систем)**	**0**	**32**	**32**	Устный опрос
7.	**Тема 7. Программируемые логические контроллеры для управления процессами.**	**24**	**10**	**34**	Творческий отчет, презентация проделанной работы
8.	**Тема 8. Исследование аппаратов как объектов управления**	**0**	**32**	**32**	Творческий отчет, презентация проделанной работы
9.	**Заключительное (итоговое) занятие**	**0**	**2**	**2**	Итоговая беседа.
	ИТОГО	**56**	**88**	**144**	

Содержание программы
Содержание дополнительной общеразвивающей программы
«Промышленная автоматика» (144 часа)

Тема 1. Система автоматического управления.

Занятие 1. Тема 1.1.Объект управления (теория-2 часа)

Занятие 2. Тема 1.2. Управляющие системы. (теория-2 часа)

Занятие 3. Тема 1.3. Классификация систем автоматического управления. (теория-2 часа)

Тема 2. Составление систем автоматического управления.

Занятие 1. Тема 2. 1. Изучение объектов управления. (теория-2 часа)

Занятие 2. Тема 2.2. Разработка управляющих систем. (теория-2 часа)

Тема 3. Оформление схем автоматизации.

Занятие 1. Тема 3.1. Принципиальные схемы автоматизации. (теория -2 часа)

Занятие 2. Тема 3.2. Изображение на схемах аппаратов и трубопроводов. (теория -2 часа)

Занятие 3. Тема 3.3., 3.4. Изображение на схемах автоматических устройств. (теория -4 часа)

Занятие 4. Тема 3.5. Электрические схемы управления сигнализации. (теория -2 часа)

Тема 4. Типовые схемы сигнализации, блокировки и защиты.

Занятие 1. Тема 4.1., 4.2., 4.3. Электрические схемы сигнализации, блокировки и защиты. (теория-6 часа)

Занятие 2. Практическая работа № 1,2,3. Составление схем контрольной сигнализации, блокировки и защиты. (практика – 6 часа)

Занятие 3. Практическая работа № 4,5,6. Составление схем технологической сигнализации, блокировки и защиты. (практика – 6 часа)

Тема5. Управление современным автоматизированным производством.

Занятие 1. Тема 5.1. Централизация управления. (теория - 2 часа)

Занятие 2. Тема 5.2., 5.3. Использование вычислительной техники. (теория – 4 часа)

Тема 6. Изучение систем автоматизированного проектирования (CAD – систем)

Занятие 1. Практическая работа № 7,8,9,10,11,12,13,14. Изучение процесса проектирования в системе Solid Edge. (практика – 16 часов)

Занятие 2. Практическая работа № 15,16,17,18,19,20,21,22,23. Изучение процесса проектирования в системе КОМПАС. (практика – 16 часов)

Тема 7. Программируемые логические контроллеры для управления процессами.

Занятие 1. Тема 7.1. Назначение и структура контроллера. (теория – 2 часа)

Занятие 2. Тема 7.2. Основные характеристики и параметры ПЛК. (теория – 2 часа)

Занятие 3. Тема 7.3. Установка и подключение ПЛК. (теория – 2 часа)

Занятие 4. Практическая работа № 24. Установка и подключение ПЛК. (практика – 2 часа)

Занятие 4. Тема 7.4., 7.5., 7.6., Программирование контроллера.(теория – 6 часа)

Занятие 5. Тема 7.7., 7.8, 7.9, 7.10. Языки программирования. (теория – 8 часа)

Занятие 6. Тема 7.11.,7.12. Обзор SCADA – систем. (теория – 4 часа)

Занятие 7. Практическая работа № 25, 26, 27, 28. Программирование ПЛК. (практика – 8 часа)

Тема 8. Исследование аппаратов как объектов управления

Занятие 1. Практическая работа № 29, 30. Печь обжига (практика – 4 часа)

Занятие 2. Практическая работа № 31,32. Смеситель (практика – 4 часа)

Занятие 3. Практическая работа № 33,34. Сушильный барабан (практика – 4 часа)

Занятие 4. Практическая работа № 35,36. Топка (практика – 4 часа)

Занятие 5. Практическая работа № 37,38. Пароводяной подогреватель (практика – 4 часа)

Занятие 6. Практическая работа № 39,40. Установка для получения пористого шоколада (практика – 4 часа)

Занятие 7. Практическая работа № 41,42 Тоннельная печь. (практика – 4 часа)

Занятие 8. Практическая работа № 43,44. Холодильная установка (практика – 4 часа)

Тема 9. Заключительное (итоговое) занятие.

Занятие 1. Практическая работа № 45 Защита исследовательской работы (практика – 2 часа)

Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы «Промышленная автоматика»

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Промышленная автоматика» предполагает наличие:

- учебных кабинетов;
- типовых узлов и средств автоматизации;
- вычислительной техники;

лабораторий:

- электротехники;
- электротехнических измерений;
- автоматического управления;
- типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений;
- автоматизации технологических процессов;
- монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления
- технических средств обучения.

Технические средства обучения АРМ преподавателя:

- ✓ мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук);
- ✓ интерактивная доска;
- ✓ лицензионное программное обеспечение профессионального назначения.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений:

- ✓ рабочие места по количеству обучающихся;
- ✓ лабораторные стенды: основы цифровой и микропроцессорной техники.

Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.:Академия, 2016

2. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации, - М.: Высшая школа, 2017 Для студентов

3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.:Форум-Инфра-М, 2017

4. Карнаухо Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы. - Ростов- на -Дону.: Феникс, 2018

5. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. АБЕМ CAB/CAM/ГОМ. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ- Петербург, 2018

6. Быков А. В, Гаврилов В. П., Рыжкова Л. М., Фадеев В. Я., Чемпинский Л. А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для проф. образования/ Под общей редакцией Чемпинского Л. А. — М.: «Академия», 2018

7. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ: Учебник для вузов, - М.: Высокая школа, 2016

8. Плетнев Г.П., Зайченко Ю.П., Зверев Е.А., Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами, - М.: МЭИ,2017 г.

9. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.Д. Клюев: под ред. А.С. Клюева – 2018 г.

10. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.